

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. № 9)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2024 г.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является 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.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта: 40.054 -Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 августа 2014 г. N 524н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист в области охраны труда" (с изменениями и дополнениями); 12.002- Специалист по приему и обработке экстренных вызовов (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 сентября 2015 г. N 618н); 40.117 -Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2016 г. N 591н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)".

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам обязательной части: Блок 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть (Б1.О.15).

Для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Механика. Теория механизмов и машин», «Теоретическая механика».

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: «Электроника и электротехника», «Производственная санитария и гигиена труда», «Аттестация рабочих мест и сертификация работ по охране труда», «Технология утилизации отходов сельскохозяйственного производства».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить функции:

Трудовая функция - Обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда А/04.6

Трудовые действия – Выявление, анализ и оценка профессиональных рисков

Трудовая функция - Обеспечение контроля за состоянием условий труда на рабочих местах В/02.6

Трудовые действия – Контроль проведения оценки условий труда, рассмотрение ее результатов

Трудовые действия – Планирование проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда

Трудовая функция – Производственный экологический контроль в организации

Трудовые действия – Измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности технологического процесса в организации (маркерные вещества)

Трудовая функция – Оповещение экстренных оперативных и аварийно-восстановительных служб, служб жизнеобеспечения населения и единых дежурно-диспетчерских служб о происшествии под контролем наставника. А/02.5

Трудовые действия – Определение перечня ЭОС, АВС, ЕДДС и/или других служб (при необходимости), подлежащих оповещению в связи с происшествием

Трудовые действия – Информирование руководства дежурной смены ЦОВ о поступлении вызова, требующего комплексного оповещения ЭОС, АВС и ЕДДС, привлечения к реагированию на происшествие других служб (при необходимости), для принятия решений по координации их оперативного взаимодействия

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

| | |
|------|--|
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |
| ПК-3 | Способен проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации |

| Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| | | низкий (допороговый, компетенция не сформирована) | пороговый | базовый | продвинутый |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИД-1 _{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач | Не может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач | Не достаточно четко может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач | В достаточной степени может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач | Отлично формирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач |
| | ИД-2 _{УК-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее реше- | Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее реше- | Не достаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный спо- | В достаточной степени может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая опти- | Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая опти- |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| | ния, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | ния, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | соб ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | соб ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | соб ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений |
| | ИД-3 _{УК-2} Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время | Не может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время | Не достаточно четко может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время | В достаточной степени может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время | Успешно может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время |
| | ИД-4 _{УК-2} Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта | Не может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта | Не достаточно четко может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта | В достаточной степени может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта | Успешно может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта |
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИД-1 _{УК-6} Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. | Не может эффективно применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. | Не достаточно четко применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. | В достаточной степени применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. | Успешно может применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. |
| | ИД-2 _{УК-6} Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | Не может эффективно понимать важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | Не достаточно четко понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | В достаточной степени понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | Успешно может понимать важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | ИД-3 _{УК-6} Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | Не может эффективно реализовать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | Не достаточно четко реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | В достаточной степени реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | Успешно может реализовать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. |
| | ИД-4 _{УК-6} Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата. | Не может эффективно критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата. | Не достаточно четко Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата. | В достаточной степени Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата. | Успешно может Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата. |
| | ИД-5 _{УК-6} Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков | Не может эффективно Демонстрировать интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков | Не достаточно четко Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков | В достаточной степени Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков | Успешно может Демонстрировать интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков |
| ПК-3 Способен проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации | ИД-1 _{ПКЗ} Проводит измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации | Не может проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации | Слабо может проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации | Хорошо может проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации | Успешно может проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации |
| | ИД-2 _{ПКЗ} | Не может ана- | Слабо может | Хорошо может | Успешно может |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | Уметь анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации | лизировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации | анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации | анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации | анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации |
|--|--|---|--|--|--|

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;
- 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.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

| № пп. | Разделы, темы дисциплины | Компетенции | | | |
|-------------------------|---|-------------|------|------|------------------------------|
| | | УК-3 | УК-6 | ПК-3 | Общее количество компетенций |
| 1 МЕТРОЛОГИЯ | | | | | |
| 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 |
| 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ | | | | | |
| 2.1. | Функциональная взаимозаменяемость | + | + | + | 2 |
| 2.2. | Основы стандартизация | + | + | + | 2 |
| 3 СЕРТИФИКАЦИЯ | | | | | |

| № пп. | Разделы, темы дисциплины | Компетенции | | | |
|-------|----------------------------|-------------|------|------|------------------------------|
| | | УК-3 | УК-6 | ПК-3 | Общее количество компетенций |
| 3.1. | Подтверждение соответствия | + | + | + | 1 |
| 3.2. | Управление качеством | + | + | + | 1 |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 акад. часа).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды занятий | Количество акад. часов | |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| | по очной форме обучения (3 семестр) | по заочной форме обучения (2 курс) |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 144 |
| Контактная работа с преподавателем | 48 | 20 |
| Аудиторные занятия | 48 | 20 |
| лекции | 24 | 6 |
| лабораторные работы | 12 | 8 |
| практические занятия | 12 | 6 |
| Самостоятельная работа | 60 | 115 |
| проработка учебного материала по дисциплине | 15 | 25 |
| подготовка к сдаче модуля | 15 | 25 |
| курсовая работа | 30 | 65 |
| Контроль | 36 | 9 |
| Вид итогового контроля | Экзамен | Экзамен |

4.2 Лекции

| № | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций | Объем в акад. часах | | Формируемые компетенции |
|--------------------------------|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ | | | | |
| 1.1. | Физические величины, методы и средства их измерений | 4 | 2 | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 1.2. | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | 4 | 2 | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 1.3. | Основы обеспечения единства измерений | 4 | | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ | | | | |
| 2.1. | Функциональная взаимозаменяемость | 4 | | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 2.2. | Основы стандартизации | 4 | 1 | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ | | | | |
| 3.1. | Подтверждение соответствия | 2 | 1 | УК-3,УК-6, ПК-3 |

| | | | | |
|-------|----------------------|----|---|--------------------|
| 3.2. | Управление качеством | 2 | | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| Итого | | 24 | 6 | |

4.3. Лабораторные работы

| № темы | Наименование занятия | Объем в акад. часах | | Используемое оборудо- вание | Формируемые компетенции |
|----------------------------|--|-------------------------|---------------------------|--|----------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | | |
| Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ | | | | | |
| 1.1 | Составление блока концевых мер длины на заданный размер | 2 | | наборы концевых мер длины | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 1.2 | Устройство и эксплуатация штангенинструментов | 2 | 2 | штангенциркуль, штангенрейсмас, штангенглубиномер, поверочная плита, де- таль | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 1.3 | Устройство и эксплуатация микрометрических инструментов | 2 | 2 | микрометр гладкий, микрометрический глубиномер, микро- метрический нутро- мер, деталь | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 1.4 | Устройство, настройка и эксплуатация приборов, соединенных с индикатором | 2 | | стойка легкого типа, индикаторная скоба, стойка с центрами и универсальным шта- тивом, нутромер, ин- дикаторные головки, набор концевых мер длины, деталь | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 1.5 | Устройство, настройка и эксплуатация приборов, соединенных с измерительной головкой, стрелка которых работает в границах сектора | 2 | 2 | вертикальная стойка тяжелого типа, гори- зонтальная стойка с подвижным столом для измерения отвер- стий, микрокатор, оп- тическая головка, ры- чажная скоба, набор концевых мер длины, деталь | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 1.6 | Выбор средств измерения линейных величин | 2 | 2 | универсальные сред- ства измерений, дета- ли | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| Итого | | 12 | 8 | | |

4.4. Практические занятия

| № раздела (темы) | Наименование занятия | Объем в акад. часах | | Формируемые компетенции |
|--------------------------------|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | | очная форма обучения | заочная форма обучения | |
| Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ | | | | |
| 1.1 | Определение погрешности измерений по классу точности прибора | 2 | 2 | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 1.2 | Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений | 2 | | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 1.3 | Обработка результатов многократных измерений | 2 | 2 | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ | | | | |
| 2.1 | Размеры деталей и сопряжения в машиностроении | 2 | | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 2.2 | Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений | 1 | 1 | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 2.3 | Погрешности формы, расположения поверхностей и шероховатость | 1 | | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| 2.4 | Оценка уровня унификации и стандартизации | 1 | | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ | | | | |
| 3.1 | Оформлению протокола сертификационных испытаний | 1 | 1 | УК-3,УК-6, ПК-3 |
| Итого | | 12 | 6 | |

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Вид самостоятельной работы | Объем акад. часов | |
|---|----------------------|------------------------|
| | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ | | |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 5 | 10 |
| Подготовка к тестированию | 5 | 10 |
| Выполнение курсовой работы | 10 | 20 |
| Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ | | |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 5 | 10 |
| Подготовка к тестированию | 5 | 10 |
| Выполнение курсовой работы | 10 | 20 |
| Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ | | |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 5 | 5 |
| Подготовка к тестированию | 5 | 5 |
| Выполнение курсовой работы | 10 | 25 |

| | | |
|-------|----|-----|
| Итого | 60 | 115 |
|-------|----|-----|

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. Курсовая работа

Цель курсовой работы – выработка у обучающихся знаний и практического навыка использования и соблюдения требований комплексной системы общетехнических стандартов, выполнения точности расчетов и метрологического обеспечения при производстве типовых деталей и узлов машин.

Курсовая работа «Расчет и выбор допусков и посадок типовых деталей и узлов машин» (по вариантам) включает 8 заданий:

- 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. Виды и методы измерений.

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

Тема 2 Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений.

Погрешности измерений, их классификация. Закономерности формирования результата измерения.

Предварительный анализ экспериментальных данных. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Оценка погрешно-

стей 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 PDCA. 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 компетентностного 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 | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство | |
|--------------------------------|---|--------------------------------|------------------------|--------|
| | | | наименование | кол-во |
| Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ | | | | |
| 1.1 | Физические величины, методы и средства их измерений | УК-3,УК-6, ПК-3 | Тестовые задания | 50 |
| | | | Индивидуальные задания | 8 |
| | | | Вопросы для экзамена | 16 |
| 1.2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | УК-3,УК-6, ПК-3 | Тестовые задания | 26 |
| | | | Индивидуальные задания | 1 |
| | | | Вопросы для экзамена | 8 |
| 1.3 | Основы обеспечения единства измерений | УК-3,УК-6, ПК-3 | Тестовые задания | 20 |
| | | | Вопросы для экзамена | 12 |
| Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ | | | | |
| 2.1 | Функциональная взаимозаменяемость | УК-3,УК-6, ПК-3 | Тестовые задания | 147 |
| | | | Вопросы для экзамена | 24 |
| 2.2 | Основы стандартизации | УК-3,УК-6, ПК-3 | Тестовые задания | 26 |
| | | | Вопросы для экзамена | 13 |
| Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ | | | | |

| | | | | |
|-----|----------------------------|-----------------|----------------------|----|
| 3.1 | Подтверждение соответствия | УК-3,УК-6, ПК-3 | Тестовые задания | 24 |
| | | | Вопросы для экзамена | 10 |
| 3.2 | Управление качеством | УК-3,УК-6, ПК-3 | Тестовые задания | 27 |
| | | | Вопросы для экзамена | 8 |

6.2. Перечень вопросов для экзамена

Физические величины, методы и средства их измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).

1. Определение и виды физических величин (УК-3,УК-6, ПК-3).
 2. Шкалы измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 3. Система единиц СИ (УК-3,УК-6, ПК-3).
 4. Правила образования производных единиц в системе СИ (УК-3,УК-6, ПК-3).
 5. Определение размерности производных единиц физических величин (УК-3,УК-6, ПК-3).
 6. Определения «измерение», «метод измерения» (УК-3,УК-6, ПК-3).
 7. Виды и методы измерений, области их применений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 8. Основные характеристики и критерии качества измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 9. Средства измерений, их классификация (УК-3,УК-6, ПК-3).
 10. Метрологические характеристики средств измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 11. Классы точности средств измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 12. Концевые меры длины (УК-3,УК-6, ПК-3).
 13. Штангенинструменты (УК-3,УК-6, ПК-3).
 14. Микрометрические инструменты (УК-3,УК-6, ПК-3).
 15. Универсальные средства для измерений относительным методом (УК-3,УК-6, ПК-3).
 16. Специальные средства измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
- Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).*
17. Погрешность результата измерения, погрешность средства измерения (УК-3,УК-6, ПК-3).
 18. Классификация погрешностей измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 19. Описание и законы распределения случайных погрешностей измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 20. Алгоритмы обработки результатов однократных прямых и косвенных измерений
 21. Представление результатов однократных измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 22. Алгоритмы обработки результатов многократных измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 23. Представление результатов многократных измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 24. Принципы выбора средств измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
- Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) (УК-3,УК-6, ПК-3).*
25. Государственные метрологические службы (УК-3,УК-6, ПК-3).
 26. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц (УК-3,УК-6, ПК-3).
 27. Структура метрологических служб предприятий (УК-3,УК-6, ПК-3).
 28. Законы и нормативные документы по ОЕИ (ГСИ) (УК-3,УК-6, ПК-3).
 29. Воспроизведение единицы физической величины. (УК-3,УК-6, ПК-3).
 30. Эталоны единиц физических величин, стандартные образцы (СО) состава и свойств веществ и материалов. (УК-3,УК-6, ПК-3).
 31. Определения «метрология», «единство измерений» (УК-3,УК-6, ПК-3).
 32. Поверочные схемы для средств измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 33. Методы поверки (калибровки) средств измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).

34. Сущность государственного метрологического контроля и надзора (УК-3,УК-6, ПК-3).
35. Сферы распространения государственного метрологического надзора (УК-3,УК-6, ПК-3).
36. Виды государственного метрологического контроля: поверка, калибровка, утверждение типа средств измерений (УК-3,УК-6, ПК-3).
 - Функциональная взаимозаменяемость* (УК-3,УК-6, ПК-3).
37. Основные определения размеров, отклонений, допуска, посадки (УК-3,УК-6, ПК-3).
38. Принципы построения ЕСДП (УК-3,УК-6, ПК-3).
39. Правила образования посадок (УК-3,УК-6, ПК-3).
40. Указание допусков и посадок на чертежах (УК-3,УК-6, ПК-3).
41. Методы выбора посадок (УК-3,УК-6, ПК-3).
42. Отклонения и допуски формы (УК-3,УК-6, ПК-3).
43. Отклонения и допуски расположения поверхностей (УК-3,УК-6, ПК-3).
44. Суммарные допуски и отклонения формы и расположения поверхностей (УК-3,УК-6, ПК-3).
45. Зависимые и независимые допуски формы и расположения поверхностей (УК-3,УК-6, ПК-3).
46. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах (УК-3,УК-6, ПК-3).
47. Параметры шероховатости поверхности (УК-3,УК-6, ПК-3).
48. Нормирование параметров шероховатости поверхности (УК-3,УК-6, ПК-3).
49. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах (УК-3,УК-6, ПК-3).
50. Расчет и выбор посадок гладких цилиндрических соединений (УК-3,УК-6, ПК-3).
51. Допуски и посадки конических соединений (УК-3,УК-6, ПК-3).
52. Расчет и выбор посадок подшипников качения (УК-3,УК-6, ПК-3).
53. Взаимозаменяемость резьбовых соединений (УК-3,УК-6, ПК-3).
54. Взаимозаменяемость шпоночных соединений (УК-3,УК-6, ПК-3).
55. Взаимозаменяемость шлицевых соединений (УК-3,УК-6, ПК-3).
56. Взаимозаменяемость зубчатых передач (УК-3,УК-6, ПК-3).
57. Принципы построения конструкторских размерных цепей (УК-3,УК-6, ПК-3).
58. Основные соотношения размерных цепей (УК-3,УК-6, ПК-3).
59. Методы расчета размерных цепей (УК-3,УК-6, ПК-3).
60. Принцип выбора методов и средств измерений для контроля параметров деталей (УК-3,УК-6, ПК-3).
 - Основы стандартизации* (УК-3,УК-6, ПК-3)
61. Сущность стандартизации (УК-3,УК-6, ПК-3).
62. Цели, задачи, функции и принципы стандартизации (УК-3,УК-6, ПК-3).
63. Правовые аспекты построения и содержания национальной системы стандартизации (УК-3,УК-6, ПК-3).
64. Документы по стандартизации, виды стандартов (УК-3,УК-6, ПК-3).
65. Органы и службы стандартизации в РФ (УК-3,УК-6, ПК-3).
66. Научные, методологические и теоретические основы стандартизации (УК-3,УК-6, ПК-3).
67. Классификация, селекция, симплификация (УК-3,УК-6, ПК-3).
68. Типизация, оптимизация, унификация (УК-3,УК-6, ПК-3).
69. Методы агрегатирования (УК-3,УК-6, ПК-3).
70. Международная организация по стандартизации (ИСО) (УК-3,УК-6, ПК-3).
71. Международная электротехническая комиссия (МЭК) (УК-3,УК-6, ПК-3).
72. Международные организации, участвующие в международной стандартизации (

- УК-3,УК-6, ПК-3).
73. Региональные организации по стандартизации (УК-3,УК-6, ПК-3).
Подтверждение соответствия (УК-3,УК-6, ПК-3).
74. Законодательная база сертификации (УК-3,УК-6, ПК-3).
75. Сущность сертификации (УК-3,УК-6, ПК-3).
76. Нормативная база подтверждения соответствия (УК-3,УК-6, ПК-3).
77. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия (УК-3,УК-6, ПК-3).
78. Система сертификации (УК-3,УК-6, ПК-3).
79. Схемы сертификации (УК-3,УК-6, ПК-3).
80. Подтверждение соответствия в странах Европейского союза (ЕС) (УК-3,УК-6, ПК-3).
81. Порядок проведения сертификации продукции (УК-3,УК-6, ПК-3).
82. Орган по сертификации и испытательные лаборатории (УК-3,УК-6, ПК-3).
83. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (УК-3,УК-6, ПК-3).
Управление качеством (УК-3,УК-6, ПК-3).
84. Основные понятия и определения в области качества продукции (УК-3,УК-6, ПК-3).
85. Показатели качества, их классификация (УК-3,УК-6, ПК-3).
86. Методы определения значений показателей качества (УК-3,УК-6, ПК-3).
87. Методы оценки уровня качества (УК-3,УК-6, ПК-3).
88. Эволюция работ по обеспечению качества продукции (УК-3,УК-6, ПК-3).
89. Принципы менеджмента качества в ИСО 9000:2000 (УК-3,УК-6, ПК-3).
90. Простые статистические методы обеспечения качества (УК-3,УК-6, ПК-3).
91. Сложные статистические методы обеспечения качества (УК-3,УК-6, ПК-3).

6.2 Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций | Критерии оценивания | Оценочные средства (кол-во баллов) |
|--|--|---|
| Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично» | <ul style="list-style-type: none"> – полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать – творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p> | тестовые задания (30-40 баллов); вопросы для экзамена, (38-50 баллов); индивидуальное задание (7-10 баллов) |
| Базовый (50 -74 балла) – «хорошо» | <ul style="list-style-type: none"> – <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений – <i>владение</i> методами практического применения основных положений | тестовые задания (20-29 баллов); индивидуальное задание (5-6 баллов); вопросы для экзамена (25-37 баллов) |

| Уровни освоения компетенций | Критерии оценивания | Оценочные средства (кол-во баллов) |
|--|--|---|
| | дисциплины На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач | |
| Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно» | – <i>поверхностное знание</i> основных положений учебного материала – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы – <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач | 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» | – <i>незнание</i> основных положений учебного материала – <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы – <i>невладение</i> методами практического применения основных положений На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию | 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 1. Метрология : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01917-9. Режим доступа: www.biblio-online.ru
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01917-9. Режим доступа: www.biblio-online.ru
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схирт-

ладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 132 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01931-5. Режим доступа: www.biblio-online.ru

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. Чижилова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости. – М.: Колос, 2003. – 240 с.
3. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. /В.Д. Мягков, М.А. Палей и др. - Л.: Машиностроение, 1982.

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.

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

7.5.1 Электронно-библиотечная 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 плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.5.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.5.3. 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>

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

| № | Наименование | Разработчик ПО (правообладатель) | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии) | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии) |
|---|--|----------------------------------|---|--|--|
| 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 | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165 | 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 | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444 | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия) | АО «Р7» | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041 | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно |
| 5 | Операционная система «Альт Образование» | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015 | 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» (https://docs.antiplagiatus.ru) | АО «Антиплагиат» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186 | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 |
| 7 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Adobe Systems | Свободно распространяемое | - | - |
| 8 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Foxit Corporation | Свободно распространяемое | - | - |

7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.economy.gov.ru
2. www.nlr.ru
3. www.nns.ru
4. www.rsl.ru

7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| № | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции | ИДК |
|----|-------------------------------|--|--|--|
| 1. | Облачные технологии | Лекции Практические занятия | ПК-3 Способен проводить изменения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации | ИД-2 _{ПК3} Уметь анализировать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые аналитики возможного развития ситуации |
| 2. | Большие данные | Лекции Практические занятия | | |
| 3. | Технологии беспроводной связи | Лекции Практические занятия Самостоятельная работа | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИД-4 _{УК-6} Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата. |

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия и самостоятельная работа обучающихся проводятся в аудиториях оснащенных следующим оборудованием:

| | |
|--|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301) | Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115); 2. Экран на штативе (инв. № 1101047182); 3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037); |
|--|--|

| | |
|---|--|
| | 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/220) | <p>1. Кондиционер (инв. № 2101043026);</p> <p>2. Динамометр ДПУ-0,1-2 (инв. № 2101062319);</p> <p>3. Частотомер (инв. № 2101062324);</p> <p>4. Осциллограф Сп (инв. № 2101062325);</p> <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. УВ 99 Б (инв. № 1101062179);</p> <p>19. Весы лабораторные "Масса-К" (инв. № 41013401522);</p> <p>20. Образцовый манометр МО 11202, 0...10кгс/см² (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);</p> <p>23. Автотрансформатор ЛАТР-2,0кВт (инв. № 41013401526).</p> |
| Учебная аудитория для проведения 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>1. Компьютер Sinrrise с монитором Samsung (инв. № 2101042502);</p> <p>2. Плоттер HP Designjet 111 Tray A1 (инв. № 2101045306);</p> <p>3. Шкаф для документов (инв. № 2101063483)</p> <p>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.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус,</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>клавиатура, мышь (инв. № 21013400449, 21013400450, 21013400466, 21013400467, 21013400468, 21013400469, 21013400506, 21013400507);</p> <p>5. Компьютер С-200 (инв. № 1101044534);</p> <p>6. Компьютер Р-4 (инв. № 1101044536);</p> <p>7. Плоттер А1НР (инв. № 1101044537);</p> <p>8. Компьютер OLDI 310 KD (инв. № 1101044564);</p> <p>9. Доска настенная 3-х элементная ДН-3314 (инв. № 41013600125)</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/219)</p> | <p>1. Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101044562);</p> <p>2. Факс-модем И-1496Е (инв. № 2101042501);</p> <p>3. Шкаф для одежды (инв. № 2101063476, 2101063480);</p> <p>4. Шкаф для документов (инв. № 2101063487, 2101063490, 2101063491);</p> <p>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.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400451, 21013400470);</p> <p>6. Угломер с нониусом модель 1005 (127) (инв. № 21013400714);</p> <p>7. Шкаф лабораторный (инв. № 1101040353, 1101040356, 1101040357, 1101040358, 1101040359);</p> <p>8. Принтер Canon LBR 1120 (инв. № 1101044523, 1101044524);</p> <p>9. Ноутбук (инв. № 1101044561);</p> <p>10. Печь микроволновая (инв. № 1101060377);</p> <p>11. Раздатчик холодной и горячей воды WBF (инв. № 4101044561);</p> <p>Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p> |

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 20.03.01 «Техносферная безопасность» от 25 мая 2020 г. № 680

Автор:

доцент кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, к.т.н., С.Ю. Астапов

Рецензент:

доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики к.т.н., доцент А.Н. Нефедов

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и технический сервис», протокол № 8 от 1 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании «Стандартизация, метрология и технический сервис», 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 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021г.

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 на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 13 от 5 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 на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры 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 на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре стандартизации, метрологии и технического сервиса.