

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) – Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2026 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.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП: Блок 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть (Б1.О.16).

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

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Детали машин и основы конструирования», «Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО», «Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации ТиТТМО», для прохождения производственных практик, написания курсовых и выпускных квалификационных работ, ГИА.

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

Освоение дисциплины (модуля) 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;

ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-3 – Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения 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	ИД-1 _{УК-2} – Анализирует поставленную цель и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее	Не может поставить цель и сформулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения	Не достаточно четко ставит цель и сформулирует задачи, которые необходимо решить для	Анализирует поставленную цель и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует цель и задачи, которые

способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	достижения		ее достижения		необходимо решить для ее достижения
	ИД-2 _{УК-2} – Выбирает оптимальный способ решения задач с учетом существующих ресурсов и ограничений	Не может выбирать оптимальный способ решения задач с учетом существующих ресурсов и ограничений	Не достаточно четко может выбирать оптимальный способ решения задач с учетом существующих ресурсов и ограничений	В достаточной степени может выбирать оптимальный способ решения задач с учетом существующих ресурсов и ограничений	Успешно может выбирать оптимальный способ решения задач с учетом существующих ресурсов и ограничений
	ИД-3 _{УК-2} – Выбирает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения поставленных задач	Не может выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения поставленных задач	Не достаточно четко может выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения поставленных задач	В достаточной степени может выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения поставленных задач	Успешно может выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения поставленных задач
	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
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	ИД-1 _{ОПК-1} – Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной	Не умеет применять математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности	Частично освоены умения применять математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения	Умеет применять математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной	Свободно умеет применять математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной

ьной деятельности	деятельности		задач профессиональной деятельности	деятельности	льной деятельности
	ИД-2 _{ОПК-1} – Применяет естественнонаучные и/или инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет применять естественнонаучные и/или инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности	Частично освоены умения применять естественнонаучные и/или инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять естественнонаучные и/или инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности	Свободно умеет применять естественнонаучные и/или инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ИД-1 _{ОПК-3} - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности	Не владеет или в недостаточной степени владеет способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	Владеет в неполном объеме способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	Владеет способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	В полном объеме владеет способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности
	ИД-2 _{ОПК-3} – Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний	Не может обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Слабо осуществляет обработку и представление экспериментальные данные и результаты испытаний	Хорошо осуществляет обработку и представление экспериментальные данные и результаты испытаний	Успешно осуществляет обработку и представление экспериментальные данные и результаты испытаний
	ИД-3 _{ОПК-3} – Применять методики проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологичес	Демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методик проведения исследования и	Демонстрирует неполное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортн	Демонстрирует частичное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортных и	Демонстрирует полное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортных и

	ких процессов и их элементов	моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	ых и транспортно-технологических процессов и их элементов	транспортно-технологических процессов и их элементов	транспортно-технологических процессов и их элементов
--	------------------------------	---	---	--	--

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 универсальный и общепрофессиональных компетенций

№ пп.	Разделы, темы дисциплины	Компетенции			
		УК- 2	ОПК- 1	ОПК- 3	Общее количество компетенций
Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ					
1.1.	Физические величины, методы и средства их измерений	+	+	+	3
1.2.	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	+	+	+	3
1.3.	Основы обеспечения единства измерений	+	+	+	3
Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ					
2.1.	Функциональная взаимозаменяемость	+		+	2
2.2.	Основы стандартизация	+		+	2
Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ					
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 акад. часов	
	по очной форме обучения (3 семестр)	по заочной форме обучения (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа с обучающимися	48	20
Аудиторные занятия	48	20
лекции	24	6
лабораторные работы	12	6
практические занятия	12	8
Самостоятельная работа	24	79
проработка учебного материала по дисциплине	7	64
подготовка к сдаче модуля	2	-
курсовая работа	15	15
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	Курсовая работа, экзамен	Курсовая работа, 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	2	2	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
1.2.	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	4	2	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
1.3.	Основы обеспечения единства измерений	2	-	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ				
2.1.	Функциональная взаимозаменяемость	4	-	УК-2, ОПК-3
2.2.	Основы стандартизации	4	1	УК-2, ОПК-3
Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ				
3.1.	Подтверждение соответствия	4	1	УК-2, ОПК-3
3.2.	Управление качеством	4	-	УК-2, ОПК-3
ИТОГО		24	6	

4.3. Лабораторные работы

№ темы	Наименование занятия	Объем в акад. часах	Используемое оборудование	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-2, ОПК-1, ОПК-3
1.2	Устройство и эксплуатация штангенинструментов	2	2	штангенциркуль, штангенрейсмас, штангенглубиномер, поверочная плита, деталь	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
1.3	Устройство и эксплуатация микрометрических инструментов	2	2	микрометр гладкий, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер, деталь	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
1.4	Устройство, настройка и эксплуатация приборов, соединенных с индикатором	2	-	стойка легкого типа, индикаторная скоба, стойка с центрами и универсальным штативом, нутромер, индикаторные головки, набор концевых мер длины, деталь	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
1.5	Устройство, настройка и эксплуатация приборов, соединенных с измерительной головкой, стрелка которых работает в границах сектора	2	-	вертикальная стойка тяжелого типа, горизонтальная стойка с подвижным столом для измерения отверстий, микрокатор, оптическая головка, рычажная скоба, набор концевых мер длины, деталь	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
1.6	Выбор средств измерения линейных величин	2	2	универсальные средства измерений, детали	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
ИТОГО		12	6		

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	1	2	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
1.2	Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений	1	-	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
1.3	Обработка результатов многократных измерений	1	2	УК-2, ОПК-1, ОПК-3
Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ				
2.1	Размеры деталей и сопряжения в машиностроении	1	-	УК-2, ОПК-3
2.2	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	2	2	УК-2, , ОПК-3
2.3	Погрешности формы, расположения поверхностей и шероховатость	2	-	УК-2, ОПК-3
2.4	Оценка уровня унификации и стандартизации	2	-	УК-2, ОПК-3
Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ				
3.1	Оформлению протокола сертификационных испытаний	2	2	УК-2, ОПК-3
ИТОГО		12	8	

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)	1	10
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1	10
Подготовка к тестированию	1	-
Выполнение курсовой работы	5	5
Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	10
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1	10
Подготовка к тестированию	0,5	-
Выполнение курсовой работы	5	5
Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1	14
Подготовка к тестированию	0,5	-
Выполнение курсовой работы	5	5
ИТОГО	24	79

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

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2020.

2. Задания и требования к выполнению курсовой работы по Метрологии, стандартизации и сертификации: Методические указания / Манаенков К.А. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2021.

3. Средства измерения универсального назначения: Учебное пособие./ Манаенков К.А., Хатунцев В.В. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2020.

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 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 диаметральной 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. Агрегатирование.

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 (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	УК-2, ОПК-1, ОПК-3	Тестовые задания	50
			Вопросы для экзамена	16
1.2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	УК-2, ОПК-1, ОПК-3	Тестовые задания	26
			Индивидуальные задания	2
			Вопросы для экзамена	8
1.3	Основы обеспечения единства измерений	УК-2, ОПК-1, ОПК-3	Тестовые задания	20
			Вопросы для экзамена	12
Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ				
2.1	Функциональная взаимозаменяемость	УК-2, ОПК-3	Тестовые задания	147
			Индивидуальные задания	7
			Вопросы для экзамена	24
2.2	Основы стандартизации	УК-2ОПК-3	Тестовые задания	26
			Вопросы для экзамена	13

Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ				
3.1	Подтверждение соответствия	УК-2, ОПК-3	Тестовые задания	24
			Вопросы для экзамена	10
3.2	Управление качеством	УК-2, ОПК-3	Тестовые задания	27
			Индивидуальные задания	1
			Вопросы для экзамена	8

6.2. Перечень вопросов для экзамена

Физические величины, методы и средства их измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).

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

Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).

17. Погрешность результата измерения, погрешность средства измерения (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
18. Классификация погрешностей измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
19. Описание и законы распределения случайных погрешностей измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
20. Алгоритмы обработки результатов однократных прямых и косвенных измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
21. Представление результатов однократных измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
22. Алгоритмы обработки результатов многократных измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
23. Представление результатов многократных измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
24. Принципы выбора средств измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).

Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).

25. Государственные метрологические службы (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
26. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).

27. Структура метрологических служб предприятий (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
28. Законы и нормативные документы по ОЕИ (ГСИ) (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
29. Воспроизведение единицы физической величины (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
30. Эталоны единиц физических величин, стандартные образцы (СО) состава и свойств веществ и материалов (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
31. Определения «метрология», «единство измерений» (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
32. Поверочные схемы для средств измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
33. Методы поверки (калибровки) средств измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
34. Сущность государственного метрологического контроля и надзора (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
35. Сферы распространения государственного метрологического надзора (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
36. Виды государственного метрологического контроля: поверка, калибровка, утверждение типа средств измерений (УК-2, ОПК-1, ОПК-3).
Функциональная взаимозаменяемость (УК-2, ОПК-3).
37. Основные определения размеров, отклонений, допуска, посадки (УК-2, ОПК-3).
38. Принципы построения ЕСДП (УК-2, ОПК-3).
39. Правила образования посадок (УК-2, ОПК-3).
40. Указание допусков и посадок на чертежах (УК-2, ОПК-3).
41. Методы выбора посадок (УК-2, ОПК-3).
42. Отклонения и допуски формы (УК-2, ОПК-3).
43. Отклонения и допуски расположения поверхностей (УК-2, ОПК-3).
44. Суммарные допуски и отклонения формы и расположения поверхностей (УК-2, ОПК-3).
45. Зависимые и независимые допуски формы и расположения поверхностей (УК-2, ОПК-3).
46. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах (УК-2, ОПК-3).
47. Параметры шероховатости поверхности (УК-2, ОПК-3).
48. Нормирование параметров шероховатости поверхности (УК-2, ОПК-3).
49. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах (УК-2, ОПК-3).
50. Расчет и выбор посадок гладких цилиндрических соединений (УК-2, ОПК-3).
51. Допуски и посадки конических соединений (УК-2, ОПК-3).
52. Расчет и выбор посадок подшипников качения (УК-2, ОПК-3).
53. Взаимозаменяемость резьбовых соединений (УК-2, ОПК-3).
54. Взаимозаменяемость шпоночных соединений (УК-2, ОПК-3).
55. Взаимозаменяемость шлицевых соединений (УК-2, ОПК-3).
56. Взаимозаменяемость зубчатых передач (УК-2, ОПК-3).
57. Принципы построения конструкторских размерных цепей (УК-2, ОПК-3).
58. Основные соотношения размерных цепей (УК-2, ОПК-3).
59. Методы расчета размерных цепей (УК-2, ОПК-3).
60. Принцип выбора методов и средств измерений для контроля параметров деталей (УК-2, ОПК-3).
Основы стандартизации (УК-2, ОПК-3)
61. Сущность стандартизации (УК-2, ОПК-3)
62. Цели, задачи, функции и принципы стандартизации (УК-2, ОПК-3)
63. Правовые аспекты построения и содержания национальной системы стандартизации (УК-2, ОПК-3)
64. Документы по стандартизации, виды стандартов (УК-2, ОПК-3)
65. Органы и службы стандартизации в РФ (УК-2, ОПК-3)
66. Научные, методологические и теоретические основы стандартизации (УК-2, ОПК-3)
67. Классификация, селекция, симплификация (УК-2, ОПК-3)

68. Типизация, оптимизация, унификация (УК-2, ОПК-3)
69. Методы агрегатирования (УК-2, ОПК-3)
70. Международная организация по стандартизации (ИСО) (УК-2, ОПК-3)
71. Международная электротехническая комиссия (МЭК) (УК-2, ОПК-3)
72. Международные организации, участвующие в международной стандартизации (УК-2, ОПК-3)
73. Региональные организации по стандартизации (УК-2, ОПК-3)
Подтверждение соответствия (УК-2, ОПК-3).
74. Законодательная база сертификации (УК-2, ОПК-3).
75. Сущность сертификации (УК-2, ОПК-3).
76. Нормативная база подтверждения соответствия (УК-2, ОПК-3).
77. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия (УК-2, ОПК-3).
78. Система сертификации (УК-2, ОПК-3).
79. Схемы сертификации (УК-2, ОПК-3).
80. Подтверждение соответствия в странах Европейского союза (ЕС) (УК-2, ОПК-3).
81. Порядок проведения сертификации продукции (УК-2, ОПК-3).
82. Орган по сертификации и испытательные лаборатории (УК-2, ОПК-3).
83. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (УК-2, ОПК-3).
- Управление качеством* (УК-2, ОПК-3).
84. Основные понятия и определения в области качества продукции (УК-2, ОПК-3).
85. Показатели качества, их классификация (УК-2, ОПК-3).
86. Методы определения значений показателей качества (УК-2, ОПК-3).
87. Методы оценки уровня качества (УК-2, ОПК-3).
88. Эволюция работ по обеспечению качества продукции (УК-2, ОПК-3).
89. Принципы менеджмента качества в ИСО 9000:2000 (УК-2, ОПК-3).
90. Простые статистические методы обеспечения качества (УК-2, ОПК-3).
91. Сложные статистические методы обеспечения качества (УК-2, ОПК-3).

6.2 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	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 На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач	тестовые задания (30-40 баллов); индивидуальное задание (7-10 баллов); вопросы для экзамена, (38-50 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности <i>умение</i> проводить обоснование основных положений <i>владение</i> методами практического	тестовые задания (20-29 баллов); индивидуальное задание (5-6 баллов); вопросы для

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	применения основных положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач	экзамена (25-37 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	поверхностное <i>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 - <https://www.biblio-online.ru/book/E97789F2-0F06-4765-9BC7-FD3732EF6639>
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. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 481 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01929-2. Режим доступа - <https://www.biblio-online.ru/book/ED02B132-AE1A-401D-A5B7-F9C485D7B116>

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. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 132 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01931-5. Режим доступа - <https://www.biblio-online.ru/book/D54B69D4-F4D2-4CDC-8E14-1DEFA29E4069>

4. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для основной образовательной программы по направлению 23.03.01 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / К.А. Манаенков – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2021.

5. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 722 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16051-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530350>

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Чижилова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости. — М.: Колос, 2003. — 240 с.

2. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 176 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414181>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2020.

2. Задания и требования к выполнению курсовой работы по Метрологии, стандартизации и сертификации: Методические указания / Манаенков К.А. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2021.

3. Средства измерения универсального назначения: Учебное пособие./ Манаенков К.А., Хатунцев В.В. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2019.

4. Средства измерения универсального назначения: Учебное пособие./ Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2020.

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.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № 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 01.12.2025 № 04-УТ/2025).
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).
4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).
5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).
6. Договор 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» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2025 № 12760 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)
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>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладате	Доступность (лицензионное, свободно	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ	Реквизиты подтверждающего документа (при
---	--------------	-------------------------------------	---	---	--

		ль)	распространяе ое)	и БД (при наличии)	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 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
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 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (desktopная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 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 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяе ое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяе ое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

7.4.6. 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>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки), наглядные пособия в виде плакатов и стендов в специализированных аудиториях.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
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.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	1. Кондиционер (инв. № 2101043026); 2. Динамометр ДПУ-0,1-2 (инв. № 2101062319);	

(лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/220)	3. Частотомер (инв. № 2101062324); 4. Осциллограф Сп (инв. № 2101062325); 5. Вольтметр В-7-16а (инв. № 21013800047); 6. Концевые меры (инв. № 2101062328); 7. Доска учебная (инв. № 2101063435); 8. Портативный измеритель (инв. № 21013400921); 9. Микрометр цифровой Калиброн (инв. № 21013400922); 10. Комплект учебного оборудования типовой "Измерительные приборы давления, расхода, температуры " ЭЛБ-ИПДРТ-1 (инв. № 21013600741); 11. Весы аналитические (инв. № 1101040303); 12. Стол рабочий лабораторный (инв. № 1101040320, 1101040321, 1101040322, 1101040323, 1101040326, 1101040327, 1101040328, 1101040338, 1101040339); 13. Шкаф лабораторный (инв. № 1101040342, 1101040343, 1101040344, 1101040345, 1101040346, 1101040347, 1101040348, 1101040349, 1101040350, 1101040351, 1101040352, 1101040354, 1101040355, 1101040360, 1101040361, 1101040362); 14. Стол-мойка (инв. № 1101044077); 15. Измеритель нелинейных искажений (инв. № 1101044507); 16. Эпидеаскоп "Reflekta" (инв. № 1101044539); 17. Жалюзи (инв. № 1101060381; 1101060382;	
---	---	--

	1101060383); 18. Вибратор эл. мех. UB 99 Б (инв. № 1101062179); 19. Весы лабораторные "Масса-К" (инв. № 41013401522); 20. Образцовый манометр МО 11202, 0...10кгс/см2 (инв. № 41013401523); 21. Внешний модуль E-154 АЦП/ЦАП (инв. № 41013401524); 22. Лабораторный блок питания 0-30В/10А, НУ 3010Е (инв. № 41013401525); 23. Автотрансформатор ЛАТР-2,0кВт (инв. № 41013401526).	
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)	1. Компьютер Sinrrise с монитором Samsung (инв. № 2101042502); 2. Плоттер HP Designjet 111 Tray A1 (инв. №2101045306); 3. Шкаф для документов (инв. №2101063483) 4. Системный комплект: Процессор Intel Original 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20 Asus 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. № 21013400449, 21013400450, 21013400466, 21013400467, 21013400468, 21013400469, 21013400506, 21013400507); 5. Компьютер C-200 (инв. № 1101044534); 6. Компьютер P-4 (инв. № 1101044536); 7. Плоттер A1HP (инв. № 1101044537);	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС). 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023). 5. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024). 6. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022).

	8. Компьютер OLDI 310 KD (инв. № 1101044564); 9. Доска настенная 3-х элементная ДН-3314 (инв. № 41013600125)	
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/219)	1. Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101044562); 2. Факс-модем И-1496Е (инв. № 2101042501); 3. Шкаф для одежды (инв. № 2101063476, 2101063480); 4. Шкаф для документов (инв. № 2101063487, 2101063490, 2101063491); 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); 6. Угломер с нониусом модель 1005 (127) (инв. № 21013400714); 7. Шкаф лабораторный (инв. № 1101040353, 1101040356, 1101040357, 1101040358, 1101040359); 8. Принтер Canon LBR 1120 (инв. № 1101044523, 1101044524); 9. Ноутбук (инв. № 1101044561); 10. Печь микроволновая (инв. № 1101060377); 11. Раздатчик холодной и горячей воды WBF (инв. № 4101044561); Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	1. Microsoft Windows, Office Professional (Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно) 2. Мой Офис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024) Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно) 4. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 5. 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) 6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (https://rucont.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 916 от 07 августа 2020 г.

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

Рецензент:
зав. кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н. Д.В.
Гурьянов

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 7 от 16 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 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 13 от «08» 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 №12 от 30 июня 2021 г.

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 № 9 от «05» июня 2023 г.

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

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 2024г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 8 от «07» апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №8 от 23 апреля 2025 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 6 апреля 2026 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ. Протокол № 8 от 13 апреля 2026 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета.

Протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агроинженерии и электроэнергетики.