


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 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 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, 2023 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 <sub>УК-2</sub> 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 <sub>УК-2</sub> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя	Не достаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее ре-	В достаточной степени может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее ре-	Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее реше-

	из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	шения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	шения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	ния, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	ИД-3 <sub>УК-2</sub> 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 <sub>УК-2</sub> 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 <sub>УК-6</sub> 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 <sub>УК-6</sub> 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-3ук-6 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы 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-4ук-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-5ук-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-1пкз 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-2пкз Уметь анализировать и	Не может анализировать и	Слабо может анализировать и	Хорошо может анализировать и	Успешно может анализировать и

	ровать и визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации	визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации	визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации	визуализировать данные с помощью базовых видов диаграмм, проводить простейшие текстовые анализы возможного развития ситуации	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
<b>1 МЕТРОЛОГИЯ</b>					
1.1.	Физические величины, методы и средства их измерений	+	+	+	2
1.2.	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	+	+	+	2
1.3.	Основы обеспечения единства измерений	+	+	+	2
<b>2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>					
2.1.	Функциональная взаимозаменяемость	+	+	+	2
2.2.	Основы стандартизация	+	+	+	2
<b>3 СЕРТИФИКАЦИЯ</b>					
3.1.	Подтверждение соответствия	+	+	+	1
3.2.	Управление качеством	+	+	+	1

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 акад. часа).

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (4 семестр)	по заочной форме обучения (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Контактная работа с преподавателем	72	
Аудиторные занятия	72	
лекции	36	6
лабораторные работы	18	6
практические занятия	18	8
Самостоятельная работа	108	187
проработка учебного материала по дисциплине	58	87
подготовка к сдаче модуля	25	50
курсовая работа	25	50
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	
<b>Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ</b>				
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
<b>Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>				
2.1.	Функциональная взаимозаменяемость	6		УК-3,УК-6, ПК-3
2.2.	Основы стандартизации	6	1	УК-3,УК-6, ПК-3
<b>Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ</b>				
3.1.	Подтверждение соответствия	6	1	УК-3,УК-6, ПК-3
3.2.	Управление качеством	6		УК-3,УК-6, ПК-3
Итого		36	6	

### 4.3. Лабораторные работы

№ темы	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Используемое оборудо- вание	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
<b>Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ</b>					
1.1	Составление блока концевых мер длины на заданный размер	4		наборы концевых мер длины	УК-3,УК-6, ПК-3
1.2	Устройство и эксплуатация штангенинструментов	2	2	штангенциркуль, штангенрейсмас, штангенглубиномер, поверочная плита, деталь	УК-3,УК-6, ПК-3
1.3	Устройство и эксплуатация микрометрических инструментов	2	1	микрометр гладкий, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер, деталь	УК-3,УК-6, ПК-3
1.4	Устройство, настройка и эксплуатация приборов, соединенных с индикатором	2	1	стойка легкого типа, индикаторная скоба, стойка с центрами и универсальным штативом, нутромер, индикаторные 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	4	1	вертикальная стойка тяжелого типа, горизонтальная стойка с подвижным столом для измерения отверстий, микрокатор, оптическая головка, рычажная скоба, набор концевых мер длины, деталь	УК-3,УК-6, ПК-3
1.6	Выбор средств измерения линейных величин	4	1	универсальные средства измерений, детали	УК-3,УК-6, ПК-3
Итого		18	6		

#### 4.4. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах	Формируемые
---	----------------------	---------------------	-------------



		очная форма обучения	заочная форма обучения	компетенции
<b>Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ</b>				
1.1	Определение погрешности измерений по классу точности прибора	2	1	УК-3,УК-6, ПК-3
1.2	Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений	2	1	УК-3,УК-6, ПК-3
1.3	Обработка результатов многократных измерений	2	1	УК-3,УК-6, ПК-3
<b>Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>				
2.1	Размеры деталей и сопряжения в машиностроении	2	1	УК-3,УК-6, ПК-3
2.2	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	2	1	УК-3,УК-6, ПК-3
2.3	Погрешности формы, расположения поверхностей и шероховатость	2	1	УК-3,УК-6, ПК-3
2.4	Оценка уровня унификации и стандартизации	2	1	УК-3,УК-6, ПК-3
<b>Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ</b>				
3.1	Оформлению протокола сертификационных испытаний	4	1	УК-3,УК-6, ПК-3
<b>Итого</b>		18	8	

#### **4.5. Самостоятельная работа обучающихся**

Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
	очная форма обучения	заочная форма обу- чения
<b>Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ</b>		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	28	47
Подготовка к тестированию	10	20
Выполнение курсовой работы	10	20
<b>Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	20
Подготовка к тестированию	10	20
Выполнение курсовой работы	10	20
<b>Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ</b>		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	20
Подготовка к тестированию	5	10
Выполнение курсовой работы	5	10
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>187</b>

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 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 со-

пряжений 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

№ раз-дела	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
<b>Раздел 1 МЕТРОЛОГИЯ</b>				
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
<b>Раздел 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>				
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
<b>Раздел 3 СЕРТИФИКАЦИЯ</b>				
3.1	Подтверждение соответствия	УК-3,УК-6, ПК-3	Тестовые задания	24
			Вопросы для эк-	10

			замена	
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"> <li>– полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать</li> <li>– творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины</li> </ul> <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"> <li>– <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений</li> <li>– <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины</li> </ul>	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)
	На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>поверхностное знание</i> основных положений учебного материала</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы</li> <li>– <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач</p>	тестовые задания (14-19 баллов); индивидуальное задание (3-4 балла); вопросы для экзамена (18-24 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>незнание</i> основных положений учебного материала</li> <li>– <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы</li> <li>– <i>невладение</i> методами практического применения основных положений</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию</p>	тестовые задания (0-13 баллов); индивидуальное задание (0-2 балла); вопросы для экзамена (0-17 баллов)

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

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная учебная литература

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 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](http://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](http://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. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 132 с. — (Бака-

лавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01931-5. Режим доступа: [www.biblio-online.ru](http://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, личного 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 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. 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 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. 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 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. 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)
10. 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 и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### 7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
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	Доступность	Ссылка на Еди-	Реквизиты под-
--------------	-------------	-------------	----------------	----------------

	ПО (право- обладатель)	(лицензион- ное, свобод- но распро- страняемое)	ный реестр рос- сийских про- грамм для ЭВМ и БД (при нали- чии)	тверждающего документа (при наличии)
Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензион- ное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лабора- тория Кас- перского» (Россия)	Лицензион- ное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензион- ный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок дей- ствия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
МойОфис Стан- дартный - Офисный пакет для работы с до- кументами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензион- ное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190 00012 срок действия: бессрочно
Программная си- стема для обна- ружения тексто- вых заимствова- ний в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Ан- типлагиат» (Россия)	Лицензион- ное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок дей- ствия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
Acrobat Reader - просмотр доку- ментов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распростра- няемое	-	-
Foxit Reader - просмотр доку- ментов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распростра- няемое	-	-

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

1. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru)
2. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)
3. [www.nns.ru](http://www.nns.ru)
4. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

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

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://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 измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	ИД-2пкз 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-4ук-6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.

## **7.5 Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы)**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. ООО «Издательство Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 11.03.2022 № б/н)
3. 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 21.02.2022 № б/н)
4. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 12.04.2022 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
5. Электронные базы данных «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 05.03.2022 № 1502/бп22)
6. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 18.03.2022 № б/н)
7. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
8. 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)
9. Библиотечно-информационные и социокультурные услуги пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)
10. Программы АСТ-тестирования для рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся (договор от 25.09.2019 № Л-103/19)
11. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (<https://docs.antiplagius.ru>) (лицензионный договор от 07.04.2022 № 4919)
12. Программные комплексы НИИ мониторинга качества образования: «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)» (лицензионный договор от 13.04.2022 № ФЭПО -2022/1/09)
13. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 14.01.2022 № 10001 /13900/ЭС)
14. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 16.02.2022 № 194-01/2022)
15. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 19.07.2021 № 462)

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

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

Учебная аудитория для проведения	Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115);
----------------------------------	---

<p>занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301)</p>	<p>2. Экран на штативе (инв. № 1101047182); 3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/220)</p>	<p>1. Кондиционер (инв. № 2101043026); 2. Динамометр ДПУ-0,1-2 (инв. № 2101062319); 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/см<sup>2</sup> (инв. № 41013401523); 21. Внешний модуль Е-154 АЦП/ЦАП (инв. № 41013401524); 22. Лабораторный блок питания 0-30В/10А, НУ 3010Е (инв. № 41013401525); 23. Автотрансформатор ЛАТР-2,0кВт (инв. № 41013401526).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>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</p>

(г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/216)	<p>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. № 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>
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/219)	<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 электроэнергетика 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 2021г.

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

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.