

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра стандартизации, метрологии и технического сервиса

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИСПЫТАНИЙ

Направление подготовки – 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) – Стандартизация и сертификация

Квалификация - бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Основные цели дисциплины:

- системного представления о различных видах и типах испытаний продукции;
- оценки качества продукции и (или) оценки соответствия нормативным техническим или коммерческим документам по результатам проведенных испытаний;
- умение решать методические, технологические и другие задачи проведения испытаний, возникающие при разработке, изготовлении и сертификации промышленной продукции (Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 №123н).

Задачи дисциплины – это изучение:

- современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств;
- методик выбор средств измерений, испытаний и контроля;
- планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
- основ по моделированию процессов и средств измерений, испытаний, контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Относится к дисциплинам базового цикла, вариативной части дисциплин по выбору Б1.О.37.

Курс базируется на дисциплинах: математика, физика, методы и средства измерений, управление качеством, взаимозаменяемость и нормирование точности, метрология, стандартизация и сертификация. Служит базой для освоения таких дисциплин: «Технология разработки стандарта и нормативно-технической документации», «Проектирование автоматических систем контроля».

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения

ОПК-7. Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения

ОПК-8. Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	Продвинутый
ОПК- 4. Способен осуществлять	ИД-1 _{ОПК-4} Осуществляет оценку	Не может осуществлять оценку эффек-	Слабо может осуществлять оценку эф-	Хорошо может осуществлять	Успешно может осуществлять

оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	тивности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения
ОПК-7 - Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	ИД-1 _{ОПК-7} Осуществляет постановку и выполняет эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Не может осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Слабо может осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Хорошо может осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Успешно может осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения
ОПК-8 - Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	ИД-1 _{ОПК-8} Разрабатывает техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	Не может разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	Слабо может разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	Хорошо может разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	Успешно может разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- перечень работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю;
- как использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством;
- как проводить сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия;

– как разрабатывать планы, программы и методики выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкции по эксплуатации оборудования и другие текстовые инструменты, входящие в состав конструкторской и технологической документации;

– как проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.

уметь:

– выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством;

– проводить сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия;

– разрабатывать планы, программы и методики выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкции по эксплуатации оборудования и другие текстовые инструменты, входящие в состав конструкторской и технологической документации;

– проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.

владеть:

– способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством;

– способностью участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия;

– способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации;

– способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.

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

№	Темы, разделы дисциплины	Компетенции			
		ОПК-4	ОПК-7	ОПК-8	Общее количество компетенций
1.	Понятие об испытаниях	+		+	2
2.	Классификация внешних воздействий	+	+	+	3
3.	Классификация испытаний	+		+	2
4.	Испытания на воздействие климатических факторов	+	+	+	2
5.	Механические и технологические испытания	+		+	2
6.	Испытания материалов	+		+	2

7.	Основные этапы подготовки и проведения испытаний.		+	+	2
8.	Способы проведения испытаний.	+	+	+	3
9.	Разработка программ испытаний	+	+	+	3
10.	Испытания на надежность	+		+	2
11.	Испытательное оборудование.	+	+		2
12.	Ускоренные испытания	+	+	+	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Всего часов очная	Семестр		Заочная 5 курс
		7		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	48	48		
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	48		20
Лекции	16	16		6
Практические занятия				10
Лабораторные занятия	32	32		
Самостоятельная работа	60	60		88
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	24	24		36
Выполнение индивидуальных заданий	24	24		28
Подготовка к тестированию	12	12		24
Контроль	-	-		4
Вид итогового контроля	зачет	зачет		зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	очная	заочная	Формируемые компетенции
Раздел 1. Понятие об испытаниях				
1.1	Понятие об испытаниях	2	1	ОПК-4, ОПК-8
Раздел 2. Классификация внешних воздействий				
2.1	Классификация внешних воздействий	1	1	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
Раздел 3. Классификация испытаний				
3.1	Классификация испытаний	1	1	ОПК-4, ОПК-8
Раздел 4. Испытания на воздействие климатических факторов				
4.1	Испытания на воздействие климатических факторов	2	1	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
Раздел 5. Механические и технологические испытания				
5.1	Механические и технологические испытания	2	1	ОПК-4, ОПК-8

Раздел 6. Испытания материалов				
6.1	Испытание технических систем: методы и средства	2	1	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
Раздел 7. Основные этапы подготовки и проведения испытаний				
7.1	Основные этапы подготовки и проведения испытаний	1		ОПК-7, ОПК-8
Раздел 8. Испытания на воздействие климатических факторов				
8.1	Испытания на воздействие климатических факторов	1		ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
Раздел 9. Способы проведения испытаний				
9.1	Способы проведения испытаний	1		ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
Раздел 10. Испытания материалов				
10.1	Разработка программ испытаний	1		ОПК-4, ОПК-8
Раздел 11. Основные этапы подготовки и проведения испытаний				
11.1	Испытания на надежность	1		ОПК-4, ОПК-7
Раздел 12. Испытательное оборудование. Ускоренные испытания				
12.1	Испытательное оборудование. Ускоренные испытания	1		ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8

4.3 Практические занятия (семинары)

№ раз-дела	Наименование занятия	очная	заочная	Формируемые компетенции
Раздел 3. Классификация испытаний				
3.1	Испытания на теплоустойчивость	4	1	ОПК-4, ОПК-8
3.2	Испытания на воздействие влажности и пыли	4	1	ОПК-4, ОПК-8
3.3	Испытания на воздействие солнечного излучения, атмосферного давления и плесневых грибов	4	1	ОПК-4, ОПК-8
Раздел 5. Надёжность сложных технических систем				
5.1	Испытания на растяжение и сжатие	2	1	ОПК-4, ОПК-8
5.2	Испытания на изгиб	2	1	ОПК-4, ОПК-8
5.3	Испытания на удар	2	1	ОПК-4, ОПК-8
Раздел 8. Разработка методики и программы испытаний				
8.1	Разработка методики и программы испытаний	4	2	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
Раздел 9. Обработка полной статистической информации по результатам испытаний				
9.1	Обработка полной статистической информации по результатам испытаний	4	1	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8
Раздел 10. Аттестация испытательного оборудования				
10.1	Аттестация испытательного оборудования	2	1	ОПК-4, ОПК-8
Раздел 11. Методы ускоренных испытаний на долговечность и сохраняемость при воздействии агрессивных и специальных средств				
11.1	Методы ускоренных испытаний на долговечность и сохраняемость при воздействии агрессивных и специальных средств	4		ОПК-4, ОПК-7

4.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 Понятие об испытаниях	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	4
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 2 Классификация внешних воздействий	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	4
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 3 Классификация испытаний	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 4 Испытания на воздействие климатических факторов	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 5 Механические и технологические испытания	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 6 Испытание технических систем: методы и средства	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 7 Основные этапы подготовки и проведения испытаний	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 8 Основные этапы подготовки и проведения испытаний	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 9 Ос-	Проработка учебного материала по дисциплине	2	3

Основные этапы подготовки и проведения испытаний	планы (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 10 Основные этапы подготовки и проведения испытаний	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 11 Испытания на надежность	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Раздел 12 Испытательное оборудование. Ускоренные испытания	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к тестированию	1	2
Итого		60	84

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

1. Конспект лекций по дисциплине «Организация и технология испытаний». Сост. Рожнов А.Б., Псарев Д.Н. Мичуринск: МичГАУ, 2014. – 100 с.
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Организация и технология испытаний». Сост. Рожнов А.Б., Псарев Д.Н. Мичуринск: МичГАУ, 2014. – 127 с.
3. Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Средства измерения универсального назначения: Учебное пособие. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007. – 82 с.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения.

1. Понятие об испытаниях. Классификация внешних воздействий.
2. Классификация испытаний
3. Испытания на воздействие климатических факторов
4. Механические и технологические испытания
5. Испытания материалов
6. Основные этапы подготовки и проведения испытаний.
7. Способы проведения испытаний.
8. Разработка программ испытаний
9. Испытания на надежность
10. Испытательное оборудование
11. Ускоренные испытания

4.7 Содержание разделов дисциплины

Введение

Задачи дисциплины, ее содержание, методика и план изучения. Взаимосвязь с другими общеинженерными и специальными дисциплинами.

Раздел 1 Понятие об испытаниях. Классификация внешних воздействий.

Понятие об испытаниях. Классификация воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы. Климатические воздействия. Механические воздействия. Биологические воздействия. Термины и определения.

Раздел 2 Классификация испытаний

Физические испытания. Лабораторные и стендовые испытания. Полигонные испытания. Натурные испытания. Эксплуатационные испытания. Испытания с использованием моделей. Физическое моделирование. Математическое моделирование. Граничные испытания.

Испытания на стадии исследования. Испытания на стадии разработки. Испытания на стадии производства. Испытания на стадии эксплуатации.

Раздел 3 Испытания на воздействие климатических факторов

Понятие о климатических испытаниях. Испытания на теплоустойчивость. Испытания на воздействие изменения температуры. Испытания на воздействие солнечного излучения, атмосферного давления и плесневых грибов. Испытания на воздействие влажности. Испытания на воздействие пыли. Испытания на холодоустойчивость.

Раздел 4 Механические и технологические испытания

Понятие о механических и технологических испытаниях. Испытания на растяжение сжатие. Испытания на изгиб. Испытания на срез. Машины и аппараты, применяемые при механических и технологических испытаниях.

Раздел 5 Испытания материалов

Испытания на прочность. Испытания на усталость. Машины для испытаний на усталость.

Испытания на удар. Испытания на ударное растяжение и ударное сжатие. Испытания на ударное кручение.

Способы испытаний, применяемые в механике разрушения. Определение критической величины коэффициента интенсивности напряжений.

Раздел 6 Основные этапы подготовки и проведения испытаний

Планирование проведения испытаний. Определение методов испытаний. Подготовка, проведение испытаний. Контроль во время испытаний.

Раздел 7 Способы проведения испытаний

Классификация способов проведения испытаний. Оценка результатов и оформление документации по испытаниям.

Раздел 8 Разработка программ испытаний

Описание объекта испытаний. Объем и методика проведения испытаний. План проведения испытаний.

Требования к оформлению программы испытаний. Объект испытаний. Цель испытаний. Обоснование необходимости проведения испытаний. Оформление результатов испытаний.

Принципы определения условий испытаний и воздействующих факторов.

Раздел 9 Испытания на надежность

Основные понятия в области надежности. Показатели надёжности. Показатели безотказности. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности. Показатели сохраняемости. Комплексные показатели надежности. Классификация показателей надежности по способам получения. Специфика оценки надёжности машин по результатам испытаний. Планы испытаний по обеспечению надежности технических систем. Определительные и контрольные испытания на надежность.

Раздел 10 Испытательное оборудование

Централизованное использование испытательного оборудования. Испытательные стенды для климатических испытаний. Испытательные стенды для механических испытаний. Комплексные технологические стенды. Научно-исследовательские испытательные центры.

Измерительно-информационные системы. Автоматизированные системы управления стендовыми испытаниями.

Аттестация испытательного оборудования. Первичная аттестация испытательного оборудования. Периодическую аттестацию испытательного оборудования.

Раздел 11 Ускоренные испытания

Методы и условия проведения ускоренных испытаний. Выбор режимов ускоренных испытаний. Оценка результатов ускоренных испытаний.

5 Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины используется образовательная технология, состоящая из следующих элементов: планируемых результатов, методов преподавания, разработанных заданий для достижения целей обучения, материалов и средств диагностики текущего и контрольного состояния обучаемых.

Методы преподавания дисциплины:

- 1) лекции;
- 2) практические работы;
- 3) консультации преподавателя;
- 4) самостоятельная работа обучающихся.

Программа разработана на основании требований ФГОС и ПС, обязательными моментами, которой являются – требования ФГОС к условиям реализации образовательных программ, а именно:

- 1) реализация компетентностного подхода в обучении;
- 2) использование при изучении дисциплины инновационных образовательных технологий.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода программа предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов.

Лекционные и практические занятия проводятся с применением мультимедийных технологий. Лекционный материал представлен в виде слайдов, демонстрационных роликов. Главная задача лекций – развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы.

Закрепления полученных навыков происходит при выполнении самостоятельных работ в конце практических занятий.

Полученные знания и умения могут потребоваться выпускнику при выполнении проектных, производственно-технологических и научных работ.

6 Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Организация и технология испытаний»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Понятие об испытаниях	ОПК-4, ОПК-8	Тестовые задания	7
			Темы рефератов	2

			Вопросы для зачета	1
2	Раздел 2. Классификация внешних воздействий	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	5 2 2
3	Раздел 3. Классификация испытаний	ОПК-4, ОПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	16 3 2
4	Раздел 4. Испытания на воздействие климатических факторов	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	37 2 5
5	Раздел 5. Механические и технологические испытания	ОПК-4, ОПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	31 2 5
6	Раздел 6. Испытания материалов	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	21 2 3
7	Раздел 7. Основные этапы подготовки и проведения испытаний	ОПК-7, ОПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	19 3 5
8	Раздел 8. Способы проведения испытаний	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 3 5
9	Раздел 9. Разработка программ испытаний	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 3 3
10	Раздел 10. Испытания на	ОПК-4, ОПК-8	Тестовые за-	34

	надежность		дания Темы рефе- ратов Вопросы для зачета	3 5
11	Раздел 11. Испытательное обо- рудование	ОПК-4, ОПК-7	Тестовые за- дания Темы рефе- ратов Вопросы для зачета	10 3 4
12	Раздел 12. Ускоренные испы- тания	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8	Тестовые за- дания Темы рефе- ратов Вопросы для зачета	8 3 1

Форма контроля – текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), модуль №2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), зачет (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов

6.2 Перечень вопросов для зачета

Раздел 1 Понятие об испытаниях (ОПК-4, ОПК-8)

1. Предварительные испытания

Раздел 2 Классификация внешних воздействий (ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8)

1. Приемочные испытания
2. Сравнительные испытания

Раздел 3 Классификация испытаний (ОПК-4, ОПК-8)

1. Ведомственные испытания
2. Межведомственные испытания

Раздел 4 Испытания на воздействие климатических факторов (ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8)

1. Допустимое отклонение от заданного значения температуры при испытаниях на теплоустойчивость не должно превышать
2. Продолжительность выдержки элементов радиоэлектронной аппаратуры при испытаниях на теплоустойчивость
3. Продолжительность выдержки элементов радиоэлектронной аппаратуры при испытаниях на теплоустойчивость при хранении
4. Психрометрический метод определения влажности
5. Пиргелиометр – прибор для измерения

Раздел 5 Механические и технологические испытания (ОПК-4, ОПК-8)

1. Размер частиц при динамическом воздействии пыли
2. Размер частиц при статическом воздействии пыли

3. Продолжительность обдува при динамическом воздействии пыли
4. Методы испытаний на воздействие плесневых грибов
5. Главный параметр при оценке грибостойкости деталей изделия

Раздел 6 Испытания материалов (ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8)

1. При испытаниях на растяжение наибольшее напряжение, до которого материал следует закону Гука, можно определять расчетным или графическим способами
2. При испытаниях на растяжение наибольшее напряжение, до которого материал не получает остаточных деформаций
3. При испытаниях на растяжение физическая константа материала, определяемая путем эксперимента и являющаяся коэффициентом пропорциональности между напряжениями и деформациями
4. При испытаниях на растяжение при охлаждении на кривых ползучести стадия, когда скорость ползучести убывает вследствие процессов упрочнения при деформации
5. При испытаниях на растяжение при охлаждении на кривых ползучести стадия, когда скорость ползучести постоянна

Раздел 7 Основные этапы подготовки и проведения испытаний (ОПК-7, ОПК-8)

1. Ответственность за организацию и проведение предварительных испытаний
2. Ответственность за организацию и проведение приемочных испытаний
3. Как проводится проверка изделия на соответствие требованиям ТУ или программы испытаний (ПИ) методика испытаний

Раздел 8 Способы проведения испытаний (ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8)

1. В отчетных документах и прилагаемых к ним материалах должны быть отражены
2. При последовательном способе объект испытания подвергается

Раздел 9 Разработка программ испытаний (ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8)

1. При разработке программы испытаний в разделе «Описание объекта испытаний»
2. При разработке программы испытаний в разделе «Объем и методика»
3. При разработке программы испытаний в разделе «План проведения испытаний»

Раздел 10 Испытания на надежность (ОПК-4, ОПК-8)

1. Свойство объекта сохранять работоспособность непрерывно в течение некоторого времени или некоторой наработки называется
2. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта называется
3. Свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонта, называется
4. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования называется
5. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям НТД и (или) конструкторской (проектной) документации

Раздел 11 Испытательное оборудование (ОПК-4, ОПК-7)

1. Показатели безотказности
2. Показатели долговечности
3. Показатели ремонтпригодности
4. Показатели сохраняемости

Раздел 12 Ускоренные испытания (ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8)

1. Испытания, в результате которых определяют числовые значения показателей надежности

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)».

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<i>знать:</i> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы; - показатели надёжности технических систем; - методы расчёта показателей надёжности конструируемых технических систем; - номенклатуру современных средств и методов диагностирования и испытания технических систем; <i>уметь:</i> - оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов; - рассчитывать показатели надёжности конструируемых технических систем; - разрабатывать методику проведения испытаний технических систем в соответствии с условиями её работы; <i>владеть:</i> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием.	тестовые задания (40-50 баллов); вопросы к зачету, (30-40 баллов); реферат (5-10 баллов)

Базовый (50 -74 балла) «зачтено»	<i>знать:</i> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы; - показатели надёжности технических систем; - методы расчёта показателей надёжности конструируемых технических систем; <i>уметь:</i> - оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов; - рассчитывать показатели надёжности конструируемых технических систем; - разрабатывать методику проведения испытаний технических систем в соответствии с условиями её работы; <i>владеть:</i> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием.	тестовые задания (30-49 баллов); вопросы к зачету, (15-25 баллов); реферат (5-10 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) «зачтено»	<i>знать:</i> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и природных факторов на технические системы; - показатели надёжности технических систем; <i>уметь:</i> - оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов; - рассчитывать показатели надёжности конструируемых технических систем; <i>владеть:</i> - навыками работы с современным диагностическим и испытательным оборудованием.	тестовые задания (20-24 баллов); вопросы к зачету, (10-15 баллов); реферат (5-10 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (0-34 балла) –	<i>знать:</i> - физические основы надёжности технических систем, т. е. влияние различных техногенных и при-	тестовые задания (0-15 баллов); вопросы к зачету, (0-14 баллов);

«не зачтено»	родных факторов на технические системы; - показатели надёжности технических систем; <i>уметь:</i> - оценивать степень воздействия на техническую систему тех или иных техногенных и природных факторов;	реферат (0-5 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 (модуля)

7.1 Основная учебная литература

1. Сопротивление материалов: лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. Н. Кислов [и др.]. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 127 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9875-7.
<https://www.biblio-online.ru/book/5C77B05B-BC99-4E4F-90F4-1A31BBCB635F>

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Курчаткин В. В., Тельнов Н. Ф., Ачкасов К. А., Батищев А. Н. и др. Надежность и ремонт машин / Под ред. В. В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000, – 776 с
2. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 564 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3191-4.
<https://www.biblio-online.ru/viewer/F3CFDF6C-0A02-4D5D-8FD2-84141B415BD0#/>

7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Компьютерная программа «АСТ» для тестового контроля знаний обучающихся.
2. <http://www.knigafund.ru> [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.
3. <http://www.edu.ru> [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» – каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно – методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания, научные материалы, программные продукты. База данных включает 59 542 ссылки и 1 158 категории

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

1. Конспект лекций по дисциплине «Организация и технология испытаний». Сост. Рожнов А.Б., Псарев Д.Н. Мичуринск: МичГАУ, 2014. – 100 с.
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Организация и технология испытаний». Сост. Рожнов А.Б., Псарев Д.Н. Мичуринск: МичГАУ, 2014. – 127 с.

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

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

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

7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)
3. 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)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскпечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.5.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
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/?sp_hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151,

	научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)				срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно рас- пространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно рас- пространяемое	-	-

7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
7. 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	ОПК- 4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	ИД-1 _{ОПК-4} Осуществляет оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения
2	Большие данные	Лекции Практические занятия	ОПК-7 - Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных	ИД-1 _{ОПК-7} Осуществляет постановку и выполняет эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных

			ванных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	ванных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения
3	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ОПК-8 - Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	ИД-1 _{ОПК-8} Разрабатывает техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для мультимедийного сопровождения чтения лекций, практических занятий и самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации на кафедре имеется аудитории с оборудованием: Ноутбук (инв. № 21013400899); Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); Экран (инв. № 21013400901); Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Кондиционер (инв. № 2101043026); Динамометр ДПУ-0,1-2 (инв. № 2101062319); Частотомер (инв. № 2101062324); Осциллограф Сп (инв. № 2101062325); Вольтметр В-7-16а (инв. № 21013800047); Концевые меры (инв. № 2101062328); Доска учебная (инв. № 2101063435); Портативный измеритель (инв. № 21013400921); Микрометр цифровой Калиброн (инв. № 21013400922); Комплект учебного оборудования типовой "Измерительные приборы давления, расхода, температуры " ЭЛБ-ИПДРТ-1 (инв. № 21013600741); Весы аналитические (инв. № 1101040303); Стол рабочий лабораторный (инв. № 1101040320, 1101040321, 1101040322, 1101040323, 1101040326, 1101040327, 1101040328, 1101040338, 1101040339); Шкаф лабораторный (инв. № 1101040342, 1101040343, 1101040344, 1101040345, 1101040346, 1101040347, 1101040348, 1101040349, 1101040350, 1101040351, 1101040352, 1101040354, 1101040355, 1101040360, 1101040361, 1101040362); Стол-мойка (инв. № 1101044077); Измеритель нелинейных искажений (инв. № 1101044507); Эпидеаскоп "Reflekta" (инв. № 1101044539); Жалюзи (инв. № 1101060381; 1101060382; 1101060383); Вибратор эл. мех. UB 99 Б (инв. № 1101062179); Весы лабораторные "Масса-К" (инв. № 41013401522); Образцовый манометр МО 11202, 0...10кгс/см² (инв. № 41013401523); Внешний модуль Е-154 АЦП/ЦАП (инв. № 41013401524); Лабораторный блок питания 0-30В/10А, НУ 3010Е (инв. № 41013401525); 23. Автотрансформатор ЛАТР-2,0кВт (инв. № 41013401526), Компьютер Sinrise с монитором Samsung (инв. № 2101042502); Плоттер HP Designjet 111 Tray A1 (инв. № 2101045306); Шкаф для документов (инв. № 2101063483); 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. № 21013400449, 21013400450, 21013400466, 21013400467, 21013400468, 21013400469, 21013400506, 21013400507); Компьютер С-200 (инв. №

1101044534); Компьютер Р-4 (инв. № 1101044536); Плоттер A1HP (инв. № 1101044537); Компьютер OLDI 310 KD (инв. № 1101044564); Доска настенная 3-х элементная ДН-3314 (инв. № 41013600125); Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101044562); Факс-модем И-1496Е (инв. № 2101042501); Шкаф для одежды (инв. № 2101063476, 2101063480); Шкаф для документов (инв. № 2101063487, 2101063490, 2101063491); Системный комплект: Процессор Intel Original 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20Asus AS MS202D Black 1600*900 0,277mm. 250cd/m2. Материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400451, 21013400470); Угломер с нониусом модель 1005 (127) (инв. № 21013400714); Шкаф лабораторный (инв. № 1101040353, 1101040356, 1101040357, 1101040358, 1101040359); Принтер Canon LBR 1120 (инв. № 1101044523, 1101044524); Ноутбук (инв. № 1101044561); Печь микроволновая (инв. № 1101060377); Раздатчик холодной и горячей воды WBF (инв. № 4101044561).

Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Организация и технология испытаний» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 - «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата), утвержден 07.08.2020 № 901.

Авторы:

старший преподаватель кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса Кабакова Н.А.

Гришин А.В., старший преподаватель кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса

Рецензент(ы): доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики
Д.В. Гурьянов

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

Программа утверждена 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 5 июня 2023 г.

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

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. № 8 от 7 апреля 2025 г.

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

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

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