


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ИФФВТ  
от 24 мая 2023 г. протокол № 10

Председатель \_\_\_\_\_ (Рыбин В.В.)  
*(копия, расшифровка подписи)*



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<i>Профессиональный электив. Контроль и испытание средств измерений</i>
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Инженерной физики
Курс	4

Направление (специальность) **27.03.02 Управление качеством**  
*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация) **Управление качеством в производственно-технологических комплексах**  
*полное наименование*


Форма обучения **очная**  
*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*


Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01 сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Иго А.В.	ИФ	к.ф.-м.н.

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий выпускающей кафедрой (кафедра ИФ)
 /Бакланов С.Б./ Подпись _____ ФИО
16 мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью освоения дисциплины «Контроль и испытание средств измерений» является формирование у студентов комплекса профессиональных знаний и умений для решения задач в области технических измерений и контроля и усвоение принципов работы измерительных приборов, их параметров и характеристик, приобретение навыков практического использования современных измерительных средств.

### Задачи освоения дисциплины:

- изучение теоретических основ метрологии,
- формирование навыков свободного владения основными понятиями, связанными со средствами измерений (СИ).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП. Данная дисциплина является одной из профилирующих дисциплин в системе подготовки по направлению Управление качеством. Она читается в 7-ом семестре 4-ого курса и базируется на знаниях полученных при изучении естественно-научных дисциплин учебного плана (математический анализ, аналитическая геометрия и линейная алгебра, дифференциальные уравнения, экология), а также на опыте проведения лабораторных работ при обучении в школе.


Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- владеть техникой дифференцирования функций одной переменной
- применять правило дифференцирования сложной функции, метод логарифмического дифференцирования,
- дифференцировать параметрически и неявно заданные функции,
- находить производные высших порядков; техникой интегрирования элементарных функций;
- владеть техникой дифференцирования функций нескольких переменных
- применять правило дифференцирования сложной функции, дифференцировать параметрически и неявно заданные функции,
- находить дифференциалы высших порядков
- уметь использовать основные программные средства, пользоваться глобальными информационными ресурсами,
- владеть современными средствами телекоммуникаций,
- использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
- знать базовые профессиональные понятия и определения, с которыми он будет сталкиваться в ходе обучения

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин и блоков:

- Профессиональный электив. Метрологическое обеспечение организации
- Профессиональный электив. Основы обеспечения единства измерений
- Преддипломная практика
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен организовывать метрологическое обеспечение измерений (ПК-4).


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-7- Способен организовывать метрологическое обеспечение измерений	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные понятия в сфере метрологии.</li> <li>• Методику выбора средства измерения</li> <li>• Содержание метрологической экспертизы технической документации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• планировать метрологическое обеспечение на этапах производства нового продукта</li> <li>• Заполнять метрологическую документацию</li> <li>• Управлять метрологическим обеспечением в процессе серийного производства</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методиками метрологической экспертизы технической документации</li> <li>• Методами поверки и калибровки средств измерения.</li> </ul>

### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2 ЗЕ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) 72 ч


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения )			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		5	6	7
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36			36
Аудиторные занятия:				
• Лекции (в т.ч. 0 ПрП)*	18			18
• семинары и практические занятия (в т.ч. 0 ПрП)*	18			18
• лабораторные работы, практикумы (в т.ч. 0 ПрП)*	-		-	
Самостоятельная работа	36			36

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирования			Тестирования
Курсовая работа	36			36
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет			зачет
Всего часов по дисциплине	104			104

**4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:**  
Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
1. Испытания средств измерений для целей утверждения их типа	14	4	4			6	опрос
2. Принятие решения об утверждении типа, его регистрация и выдача сертификата об утверждении типа средств измерений.	14	4	4			6	опрос
3. Испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу	14	4	4			6	опрос
4. Порядок признания результатов	14	4	4			6	опрос

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

испытаний средств измерений для целей утверждения типа							
5. Информационное обслуживание потребителей измерительной техники	16	2	2			12	опрос
Курсовая работа	36					36	Защита КР
ИТОГО	104	18	18			72	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### **Тема 1.** Испытания средств измерений для целей утверждения их типа

Испытания средств измерений для целей утверждения их типа проводятся государственными научными метрологическими центрами Госстандарта России, аккредитованными им в качестве ГЦИ СИ.

Решением Госстандарта России в качестве ГЦИ СИ могут быть аккредитованы другие специализированные организации.

Испытания средств измерений для целей утверждения их типа проводят по программе, утвержденной ГЦИ СИ, или по согласованию с ГЦИ СИ типовой программе, в которую могут быть внесены изменения или дополнения.

Программа испытаний средств измерений предусматривает установление метрологических характеристик этих средств измерений и проверку методики поверки. Положительные результаты этих испытаний являются основанием для принятия Госстандартом России решения об утверждении типа, которое удостоверяется сертификатом об утверждении типа по форме.

Продолжительность проведения испытаний средств измерений для целей утверждения их типа устанавливается в договоре между заказчиком и исполнителем работ по испытаниям типа средств измерений.

### **Тема 2.** Принятие решения об утверждении типа, его регистрация и выдача сертификата об утверждении типа средств измерений.


Оформление материалов испытаний средств измерений для целей утверждения их типа.

После утверждения акта испытаний средств измерений для целей утверждения их типа ГЦИ СИ, проводивший испытания, направляет первый экземпляр акта испытаний типа с приложениями, отчетом об устранении замечаний по результатам испытаний, документами в адрес ВНИИМС.

После утверждения акта испытаний средств измерений ГЦИ СИ, проводивший испытания, направляет во ВНИИМС первый экземпляр акта испытаний с документами, а также заключение о возможности утверждения типа.

Сопроводительное письмо ГЦИ СИ должно содержать наименование и обозначение средства измерений, номер письма - поручения Госстандарта России, а также заключение о возможности утверждения типа средств измерений.

ВНИИМС осуществляет проверку представленных в его адрес материалов испытаний на соответствие настоящему документу и готовит проект решения Госстандарта России по

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

результатам испытаний средств измерений для целей утверждения их типа.

Госстандарт России рассматривает представленные ВНИИМС документы и принимает решение об утверждении типа средств измерений.

Регистрация типа средств измерений и выдача сертификата об утверждении типа.

Госстандарт России после утверждения типа средств измерений регистрирует его, а ВНИИМС формирует дело в Государственном реестре.

Госстандарт России или по его поручению ВНИИМС направляет сертификат об утверждении типа заявителю, представившему средства измерений на испытания.

Копии сертификата об утверждении типа направляют ГЦИ СИ, проводившему испытания, и ВНИИМС

Метрологические характеристики средств измерения. Диапазон измерений, цена деления, погрешность изготовления, погрешность измерения. Правила выбора средства измерения для контроля качества. Соблюдение правил пользования средствами измерения. Примеры выбора средства измерений для различных показателей качества деталей.

### **Тема 3. Испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу**

Контроль соответствия средств измерений утвержденных типов осуществляют путем проведения испытаний средств измерений на соответствие утвержденному типу. Испытания средств измерений на соответствие утвержденному типу проводят органы Государственной метрологической службы по месту расположения изготовителей или пользователей в сроки, установленные Госстандартом России при утверждении типа средств измерений.

Испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу проводят:

- при наличии информации от потребителей об ухудшении качества выпускаемых или импортируемых средств измерений;
- при внесении в их конструкцию или технологию изготовления изменений, влияющих на их нормированные метрологические характеристики;
- при истечении срока действия сертификата об утверждении типа.


. На испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу представляют следующие документы:

- копию сертификата об утверждении типа;
- копию акта испытаний средств измерений для целей утверждения их типа и акт последних испытаний на соответствие средств измерений утвержденному типу, если они проводились;
- технические условия;
- эксплуатационные документы.

Для проведения испытаний на соответствие средств измерений утвержденному типу в присутствии представителя предприятия - изготовителя отбираются образцы средств измерений из числа принятых службой технического контроля. Отбор осуществляется методом случайной выборки из партии, принятой службой технического контроля, в количестве, установленном стандартами или техническими условиями для периодических испытаний. В число отобранных образцов, как правило, должны входить все модификации средств измерений, внесенные в Государственный реестр.

При большом количестве конструктивных исполнений средств измерений утвержденного типа допускается проводить отбор образцов из числа средств измерений, являющихся типовыми образцами параметрического ряда, если это предусмотрено государственными стандартами или отраслевыми нормативно-техническими документами (далее НТД), в том числе и техническими условиями.

Акт отбора образцов средств измерений подписывают представители организации, проводящей испытания, и изготовителя.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

После окончания испытаний образцы средств измерений возвращают предприятию - изготовителю.

Продолжительность испытаний на соответствие средств измерений утвержденному типу не должна превышать двух месяцев.

Началом испытаний считают дату подписания акта отбора средств измерений для испытаний.

Окончанием испытаний считают дату утверждения акта испытаний средств измерений на соответствие утвержденному типу.

Испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу проводят по программе, утвержденной ГЦИ СИ при проведении испытаний средств измерений для целей утверждения их типа.

По результатам испытаний на соответствие средств измерений утвержденному типу составляют акт испытаний.

. Копию акта испытаний на соответствие утвержденному типу средств измерений направляют во ВНИИМС.

#### **Тема 4. Порядок признания результатов испытаний средств измерений для целей утверждения типа**

Признание результатов испытаний средств измерений для целей утверждения типа допускается лишь в рамках заключенных международных соглашений.

Госстандарт России при получении предложений о признании результатов испытаний типа, проведенных в зарубежных странах, запрашивает материалы испытаний у соответствующего органа национальной метрологической службы, утвердившего тип средств измерений, и направляет их в ГЦИ СИ по специализации, а во ВНИИМС - копию сопроводительного письма.

ГЦИ СИ в двухмесячный срок проводит проверку материалов испытаний и направляет их во ВНИИМС с заключением о целесообразности (нецелесообразности) признания результатов испытаний и описанием типа (3 экз.), а также предложениями по признанию результатов первичной поверки и рекомендациями по установлению межповерочного интервала.

Утверждение и государственная регистрация типа средств измерений осуществляются в порядке, предусмотренном

При получении от органа национальной метрологической службы страны - импортера запроса на материалы испытаний, проведенных в Российской Федерации, Госстандарт России сообщает изготовителю средств измерений о необходимости предоставления во ВНИИМС в двухмесячный срок документов согласно требованиям международных соглашений.


ВНИИМС проверяет комплектность и правильность оформления поступивших документов и представляет их в Госстандарт России для направления органу национальной метрологической службы, от которого поступил запрос

#### **Тема 5. Информационное обслуживание потребителей измерительной техники**

. Информационное обслуживание заинтересованных юридических и физических лиц данными об утвержденных типах средств измерений осуществляется ВНИИМС.

Информация об утверждении типа средств измерений и решение о его отмене публикуются в официальных изданиях Госстандарта России.

Информацию по испытаниям и утверждению типа средств измерений представляют

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

субъектам хозяйственной деятельности, общественным объединениям и физическим лицам на договорной основе.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Испытания средств измерений для целей утверждения их типа

### ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения – семинар, дискуссия, кейс-задание.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

Испытания средств измерений для целей утверждения их типа проводятся государственными научными метрологическими центрами Госстандарта России, аккредитованными им в качестве ГЦИ СИ.

Решением Госстандарта России в качестве ГЦИ СИ могут быть аккредитованы другие специализированные организации.

Испытания средств измерений для целей утверждения их типа проводят по программе, утвержденной ГЦИ СИ, или по согласованию с ГЦИ СИ типовой программе, в которую могут быть внесены изменения или дополнения.

### ЗАНЯТИЕ 2

Форма проведения – семинар, дискуссия, кейс-задание.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

Программа испытаний средств измерений предусматривает установление метрологических характеристик этих средств измерений и проверку методики поверки. Положительные результаты этих испытаний являются основанием для принятия Госстандартом России решения об утверждении типа, которое удостоверяется сертификатом об утверждении типа по форме.

Продолжительность проведения испытаний средств измерений для целей утверждения их типа устанавливается в договоре между заказчиком и исполнителем работ по испытаниям типа средств измерений.

Тема 2. Принятие решения об утверждении типа, его регистрация и выдача сертификата об утверждении типа средств измерений.

### ЗАНЯТИЕ 3

Форма проведения – семинар, дискуссия, кейс-задание.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).


Оформление материалов испытаний средств измерений для целей утверждения их типа.

После утверждения акта испытаний средств измерений для целей утверждения их типа ГЦИ СИ, проводивший испытания, направляет первый экземпляр акта испытаний типа с приложениями, отчетом об устранении замечаний по результатам испытаний, документами в адрес ВНИИМС.

После утверждения акта испытаний средств измерений ГЦИ СИ, проводивший испытания, направляет во ВНИИМС первый экземпляр акта испытаний с документами, а также заключение о возможности утверждения типа.

### ЗАНЯТИЕ 4



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Форма проведения – семинар, дискуссия, кейс-задание.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

Сопроводительное письмо ГЦИ СИ должно содержать наименование и обозначение средства измерений, номер письма - поручения Госстандарта России, а также заключение о возможности утверждения типа средств измерений.

ВНИИМС осуществляет проверку представленных в его адрес материалов испытаний на соответствие настоящему документу и готовит проект решения Госстандарта России по результатам испытаний средств измерений для целей утверждения их типа.

Госстандарт России рассматривает представленные ВНИИМС документы и принимает решение об утверждении типа средств измерений.

Регистрация типа средств измерений и выдача сертификата об утверждении типа.

Госстандарт России после утверждения типа средств измерений регистрирует его, а ВНИИМС формирует дело в Государственном реестре.

Госстандарт России или по его поручению ВНИИМС направляет сертификат об утверждении типа заявителю, представившему средства измерений на испытания.

Копии сертификата об утверждении типа направляют ГЦИ СИ, проводившему испытания, и ВНИИМС

Метрологические характеристики средств измерения. Диапазон измерений, цена деления, погрешность изготовления, погрешность измерения. Правила выбора средства измерения для контроля качества. Соблюдение правил пользования средствами измерения. Примеры выбора средства измерений для различных показателей качества деталей.

Тема 3. Испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу

### ЗАНЯТИЕ 5

Форма проведения – семинар, дискуссия, кейс-задание.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

Контроль соответствия средств измерений утвержденных типов осуществляют путем проведения испытаний средств измерений на соответствие утвержденному типу. Испытания средств измерений на соответствие утвержденному типу проводят органы Государственной метрологической службы по месту расположения изготовителей или пользователей в сроки, установленные Госстандартом России при утверждении типа средств измерений.

Испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу проводят:

- при наличии информации от потребителей об ухудшении качества выпускаемых или импортируемых средств измерений;
- при внесении в их конструкцию или технологию изготовления изменений, влияющих на их нормированные метрологические характеристики;
- при истечении срока действия сертификата об утверждении типа.


### ЗАНЯТИЕ 6

Форма проведения – семинар, дискуссия, кейс-задание.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

. На испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу представляют следующие документы:

- копию сертификата об утверждении типа;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- копию акта испытаний средств измерений для целей утверждения их типа и акт последних испытаний на соответствие средств измерений утвержденному типу, если они проводились;
- технические условия;
- эксплуатационные документы.

Для проведения испытаний на соответствие средств измерений утвержденному типу в присутствии представителя предприятия - изготовителя отбираются образцы средств измерений из числа принятых службой технического контроля. Отбор осуществляется методом случайной выборки из партии, принятой службой технического контроля, в количестве, установленном стандартами или техническими условиями для периодических испытаний. В число отобранных образцов, как правило, должны входить все модификации средств измерений, внесенные в Государственный реестр.

При большом количестве конструктивных исполнений средств измерений утвержденного типа допускается проводить отбор образцов из числа средств измерений, являющихся типовыми образцами параметрического ряда, если это предусмотрено государственными стандартами или отраслевыми нормативно-техническими документами (далее НТД), в том числе и техническими условиями.

Акт отбора образцов средств измерений подписывают представители организации, проводящей испытания, и изготовителя.

После окончания испытаний образцы средств измерений возвращают предприятию - изготовителю.

Продолжительность испытаний на соответствие средств измерений утвержденному типу не должна превышать двух месяцев.

Началом испытаний считают дату подписания акта отбора средств измерений для испытаний.

Окончанием испытаний считают дату утверждения акта испытаний средств измерений на соответствие утвержденному типу.

Испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу проводят по программе, утвержденной ГЦИ СИ при проведении испытаний средств измерений для целей утверждения их типа.

По результатам испытаний на соответствие средств измерений утвержденному типу составляют акт испытаний.

. Копию акта испытаний на соответствие утвержденному типу средств измерений направляют во ВНИИМС.

Тема 4. Порядок признания результатов испытаний средств измерений для целей утверждения типа

## ЗАНЯТИЕ 7


Форма проведения – семинар, дискуссия, кейс-задание.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

Признание результатов испытаний средств измерений для целей утверждения типа допускается лишь в рамках заключенных международных соглашений.

Госстандарт России при получении предложений о признании результатов испытаний типа, проведенных в зарубежных странах, запрашивает материалы испытаний у соответствующего органа национальной метрологической службы, утвердившего тип средств измерений, и направляет их в ГЦИ СИ по специализации, а во ВНИИМС - копию сопроводительного письма.

ГЦИ СИ в двухмесячный срок проводит проверку материалов испытаний и направляет их во ВНИИМС с заключением о целесообразности (нецелесообразности) признания

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

результатов испытаний и описанием типа (3 экз.), а также предложениями по признанию результатов первичной поверки и рекомендациями по установлению межповерочного интервала.

## ЗАНЯТИЕ 8

Форма проведения – семинар, дискуссия, кейс-задание.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

Утверждение и государственная регистрация типа средств измерений осуществляются в порядке, предусмотренном

При получении от органа национальной метрологической службы страны - импортера запроса на материалы испытаний, проведенных в Российской Федерации, Госстандарт России сообщает изготовителю средств измерений о необходимости предоставления во ВНИИМС в двухмесячный срок документов согласно требованиям международных соглашений.

ВНИИМС проверяет комплектность и правильность оформления поступивших документов и представляет их в Госстандарт России для направления органу национальной метрологической службы, от которого поступил запрос

## Тема 5. Информационное обслуживание потребителей измерительной техники

### ЗАНЯТИЕ 9

Форма проведения – семинар, дискуссия, кейс-задание.

Вопросы по теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

. Информационное обслуживание заинтересованных юридических и физических лиц данными об утвержденных типах средств измерений осуществляется ВНИИМС.

Информация об утверждении типа средств измерений и решение о его отмене публикуются в официальных изданиях Госстандарта России.

Информацию по испытаниям и утверждению типа средств измерений представляют субъектам хозяйственной деятельности, общественным объединениям и физическим лицам на договорной основе.

## 7.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Цели, задачи, результаты, требования по содержанию, объему и оформлению курсовой работы (КР), а также методические рекомендации по выполнению определены в методических указаниях по выполнению курсовых работ.

При освоении данного вида учебной работы используются исследовательские методы обучения, предполагающие самостоятельный творческий поиск и применение знаний обучающимися. Курсовая работа (КР) это письменная работа, которая строится по логике проведения классического научного исследования.

КР входит в индивидуальное портфолио студента.

Примерная тематика курсовых работ:


Поверка и калибровка средств измерений

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Испытания средств измерений в целях утверждения типа  
 Разработка и аттестация методик (методов) измерений  
 Метрологическая экспертиза  
 Аттестация коммерческих узлов учета природного газа  
 Аттестация испытательного оборудования  
 Оценка состояния измерений  
 Разработка, изготовление, ремонт и техническое обслуживание си и оборудования  
 Оценка компетентности в части выполнения калибровочных работ в рск  
 Аттестация эталонов  
 Мониторинг и информирование надзорных органов об имеющихся нарушениях в области обеспечения единства

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Физическая и нефизическая величина
2. Размер и значение физической величины
3. Истинное значение физической величины
4. Что такое действительное значение ФВ?
5. Основная и производная физическая величина
6. Размерность основной и производной величины
7. Системная и внесистемная единицы
8. Когерентная система единиц физических величин.
9. Кратная и дольная единица величины. Приведите примеры.
10. Относительные и логарифмические величины и единицы. Приведите примеры.
11. Преимущества системы СИ перед другими системами.
12. Порядок построения системы СИ
13. Воспроизведение единицы физической величины
14. Эталон. Классификация эталонов
15. Передача размера единицы величины.
16. Основные характерные признаки для первичных эталонов.
17. Основные характерные признаки для вторичных эталонов. Их назначение.
18. Средство измерения. Виды средств измерений
19. Метрологические характеристики средств измерения
20. Нормирование метрологических характеристик средств измерения
21. Класс точности средства измерения
22. Поверка в соответствии с ФЗ-102 «Об обеспечении единства измерений».
23. Калибровка в соответствии с ФЗ-102 «Об обеспечении единства измерений».
24. Порядок организации поверки средств измерений.
25. Виды поверки
26. Поверочная схема
27. Виды поверочных схем
28. Метрологическая экспертиза технической документации.
29. Организационные и нормативные основы метрологической экспертизы технической документации и пути их решения.
30. Организация и порядок проведения метрологической экспертизы. Основные задачи метрологической экспертизы.
31. Предмет метрологической экспертизы. Цели и задачи.
32. Основные положения РМГ 63-2003.
33. Место эксперта в процессе выполнения метрологической экспертизы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

#### Требования к эксперту.


34. Установление оптимальности номенклатуры контролируемых параметров.
35. Установление технически и экономически обоснованных норм точности измерений.
36. Проверка контролепригодности изделия.
37. Анализ правильности требований к средствам измерений, методикам выполнения измерений.
38. Проверка правильности выбора средств и методов измерений.
39. Анализ соответствия показателей точности измерений требованиям к техникоэкономическим показателям.
40. Проверка соблюдения терминологии, наименований и обозначения физических величин и их единиц.
41. Проверка рациональности установленной номенклатуры измеряемых параметров.
42. Основные виды нормативной документации и соответствующие объекты анализа при метрологической экспертизе.
43. Последовательность проведения метрологической экспертизы.
44. Метрологическая экспертиза проектов стандартов и технических условий.
45. Метрологическая экспертиза технической документации на средства измерений.
46. Метрологическая экспертиза технического задания на разработку продукции, отчета о научно-исследовательской работе, предшествующей разработке продукции.
47. Метрологическая экспертиза проектной и рабочей конструкторской документации.
48. Метрологическая экспертиза технологической и эксплуатационной документации.
49. Проверка содержания рабочих методик испытаний, требований к процедуре подготовки к испытаниям и средствам измерений, программ и методик предварительных и приемочных испытаний, содержания типовых методик испытаний.
50. Метрологическая экспертиза норм точности, методов контроля параметров, методик выполнения измерений, правильности выбора средств измерений, терминов, наименований и обозначений физических величин и их единиц.
51. Оформление и реализация результатов метрологической экспертизы технической документации.

### 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
1. Испытания средств измерений для целей утверждения их типа	Проработка учебного материала, изучение ФЗ N 102 от 26.06.2008 г «Об обеспечении единства измерений»	6	Опрос, Проверка домашнего задания
2. Принятие решения об утверждении типа, его регистрация и	Проработка учебного материала, письменные ответы на контрольные	6	Опрос Проверка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

выдача сертификата об утверждении типа средств измерений.	вопросы		домашнего задания
3. Испытания на соответствие средств измерений утвержденному типу	Проработка учебного материала	6	Опрос Проверка домашнего задания
4. Порядок признания результатов испытаний средств измерений для целей утверждения типа	Проработка учебного материала	6	Опрос Проверка домашнего задания
5. Информационное обслуживание потребителей измерительной техники	Проработка учебного материала	12	Опрос Проверка домашнего задания

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины


### а) список рекомендованной литературы

#### основная

1. Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений: учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490336>
2. Метрология. Теория измерений: учебник для вузов / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07295-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513007>
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 481 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512720>  
Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512721>

#### дополнительная:

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490389>
2. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология: учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Райкова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14247-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

URL: <https://urait.ru/bcode/511025>

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

учебно-методическая:

1. Иго А. В. Методические указания по выполнению и написанию курсовых работ по направлению «Инноватика» / А. В. Иго; УлГУ, ИФФВТ, Каф. инж. физики. - Ульяновск : УлГУ, 2019. – URL: : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4126>
2. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Контроль и испытание средств измерения» для студентов всех направлений бакалавриата и специалитета / А. В. Иго. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 10 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13544>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

**Согласовано:**

Вед. Специалист ООП НБ УлГУ Чамеева А.Ф.  /16.05.2023


**б) Программное обеспечение:**

1. ОС Альт Рабочая станция 8
2. МойОфис Стандартный

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

- 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон.дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2023].

**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»:** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. Российское образование:** федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УлГУ :** модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

- Программное обеспечение:
  1. ОС Microsoft Windows
  2. Microsoft OfficeStd 2016 RUS
  3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  /   
Должность сотрудника УИПТ                      ФИО                      подпись                      дата

**12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**


Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Для проведения лабораторных работ используется следующее оборудование:

Колориметр фотоэлектрический КФК-2, Рефрактометр RL-2, фототахометр-стробоскоп АТТ-6002, гониометр Г-5, Установка для измерения давления МИСИ-4, Установка для измерения температуры МИСИ-2, Генератор ГЗ-123, вольтметр ВЗ-38, В7-27, В7-38, осциллограф С1-159, испытатель Л2-54, генератор ГЗ-36, спектрометр ИСП-30.

**13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С**



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Вслучаенеобходимости,обучающимсяизчислаллицограниченнымивозможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни изследующихвариантоввосприятияинформациисучетомихиндивидуальныхпсихофизически х особенностей:

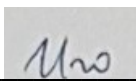
для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов ваудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации спривлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечениемсурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания иконсультации.

Вслучаенеобходимостииспользованиявучебномпроцессечастично/исключительнод истанционныхобразовательныхтехнологий,организацияработы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электроннойинформационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизическихособенностей.

**Разработчик**



(подпись)

**доцент**

**А.В.Иго**

(должность)

(ФИО)