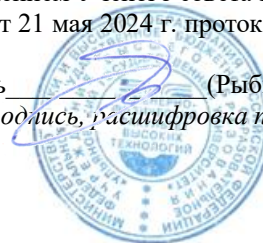


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ИФФВТ  
от 21 мая 2024 г. протокол № 10

Председатель \_\_\_\_\_ (Рыбин В.В.)  
(подпись, расшифровка подписи)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Профессиональный электив. Метрологическое обеспечение организации
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра инженерной физики
Курс	3 - очная форма обучения

Направление (специальность): 27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль/специализация): Управление качеством в производственно-технологических комплексах

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 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
Вострецова Любовь Николаевна	Кафедра инженерной физики	Доцент, Кандидат физико-математических наук
	медицинский колледж им. А.Л.Поленова	Преподаватель, Кандидат физико-математических наук

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий выпускающей кафедрой (кафедра ИФ)	
	/Бакланов С.Б./
Подпись	ФИО
Первый по уч	21 мая 2024 г.

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

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цели освоения дисциплины:**

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, стандартизации и сертификации;
- изучение исторических основ развития стандартизации и сертификации.
- формирование умения использовать основные положения государственной системы стандартизации ГСС.
- формирование навыков свободного владения основными понятиями, связанными со средствами измерений (СИ).
- формирование навыков использования систем сертификации с целью повышения качества продукции.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Профессиональный электив. Метрологическое обеспечение организации» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 27.03.02 Управление качеством.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-7.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Профессиональный электив. Контроль и испытание средств измерения, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Профессиональный электив. Основы обеспечения единства измерений, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	34	34
Аудиторные занятия:	34	34
Лекции	17	17
Семинары и практические занятия	17	17
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	74	74
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

### 4.3. Содержание дисциплины. 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	8
<b>Раздел 1. Метрологическое обеспечение организации</b>							
Тема 1.1. Вспроизведение единиц физических величин	16	2	2	0	0	12	Тестирование
Тема 1.2. Выбор средства измерения для контроля качества	16	2	2	0	0	12	Тестирование
Тема 1.3. Разработка плана графика поверки средств измерения на календарный год	16	2	2	0	0	12	Тестирование
Тема 1.4. Метрологическая экспертиза технической и технологической документации	20	4	4	0	0	12	Тестирование
Тема 1.5. Требования ISO/TS 16949 к метрологическим	20	4	4	0	0	12	

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	8
кому обеспечению производства							
Тема 1.6. Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства	20	3	3	0	0	14	Тестирование
<b>Итого подлежит изучению</b>	108	17	17	0	0	74	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Метрологическое обеспечение организации

#### Тема 1.1. Воспроизведение единиц физических величин

Воспроизведение единиц физических величин. Система СИ. Понятие об эталонах. Поверка и калибровка средств измерения. Первичная поверка. Внеочередная поверка. Инспекционная поверка. Экспертная поверка. Предназначение поверки и калибровки. Варианты организации калибровочных работ. Методы калибровки

#### Тема 1.2. Выбор средства измерения для контроля качества

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 1.3. Разработка плана графика поверки средств измерения на календарный год

Разработка плана графика поверки средств измерения на календарный год. Изучение

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

содержания ГОСТ 8.002 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный надзор и ведомственный контроль за средствами измерения.

#### **Тема 1.4. Метрологическая экспертиза технической и технологической документации**

Метрологическая экспертиза технической документации Назначение. Решаемые задачи Условия достижения результативности при применении метрологической экспертизы документации. Последовательность проведения. Особенности метрологической экспертизы технологической документации. Принцип подчиненности. Задачи метрологической экспертизы технического задания, технических условий, чертежа общего вида, сборочных чертежей.

#### **Тема 1.5. Требования ISO/TS 16949 к метрологическому обеспечению производства**

Требования ISO/TS 16949 к метрологическому обеспечению производства. Ключевые показатели качества. Методика выделения ключевых показателей качества. Виды ключевых показателей качества. Реестр ключевых показателей качества. Реестр средств измерений ключевых показателей качества. Требования к испытательным и измерительным лабораториям

#### **Тема 1.6. Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства**

Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства нового продукта. Этапы подготовки производства: планирование и разработка концепции, проектирование и разработка продукции, проектирование и разработка процессов, окончательная подготовка производства, производство серийной продукции Планирование и управление метрологическим обеспечением в процессе серийного производства. Особенности метрологического обеспечения в серийном производстве. Виды средств измерений для обеспечения измерений показателей качества деталей в серийном технологическом процессе. Содержание процедур метрологического обеспечения производства

### **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **Тема 1.1. Воспроизведение единиц физических величин**

Вопросы к теме:

Очная форма

Производится опрос студентов о системных и внесистемных относительно системы СИ единиц физических систем, согласно индивидуальному заданию.

- 1 Системные и внесистемные единицы измерения массы
- 2 Системные и внесистемные единицы измерения длины
- 3 Системные и внесистемные единицы измерения времени
- 4 Системные и внесистемные единицы измерения температуры

- 5 Системные и внесистемные единицы измерения энергии
- 6 Системные и внесистемные единицы измерения силы
- 7 Системные и внесистемные единицы измерения давления
- 8 Системные и внесистемные единицы измерения скорости
- 9 Системные и внесистемные единицы измерения мощности
- 10 Системные и внесистемные единицы измерения напряжения
- 11 Системные и внесистемные единицы измерения радиоактивности
- 12 Системные и внесистемные единицы измерения угла
- 13 Системные и внесистемные единицы измерения площади
- 14 Системные и внесистемные единицы измерения объема
- 15 Кратные и дольные единицы измерения

Шкала Фаренгейта является шкалой интервалов. На ней  $Q_0$  - температура смеси льда, поваренной соли и нашатыря,  $Q_1$  - температура человеческого тела. Единица измерения – градус Фаренгейта  $[Q_F] = (Q_1 - Q_0) / 96 = 1^\circ\text{F}$ . Температура таяния смеси льда, поваренной соли и нашатыря оказалась равной 32, а температура кипения воды – 212. По шкале Цельсия - температура таяния льда, - температура кипения воды. Градус Цельсия. Требуется получить формулу для перехода от одной шкалы к другой

С какими единицами физических величин осуществлялось сравнение объектов, если в результате измерения были получены следующие значения: 1г; 10 Н; 3 Тл; 20 кг; 5 А, 0,1 В?

Примените другие единицы для выражения результатов измерений, приведенных в предыдущей задаче. Как при этом изменится физический размер величины и ее числовое значение?

Напишите формулы размерности, выразите через основные и дополнительные единицы СИ и приведите наименования единиц следующих электрических величин: частоты, энергии, работы, количества теплоты, мощности, заряда, электрического сопротивления, электрической проводимости, электрической емкости.

По размерности и выражению через основные и дополнительные единицы определите какие это единицы физических величин: 1) ЛМТ-2, мкгс-2; 2) ЛТ-2, мс-2; 3) ЛТ-1, мс-1.

## Тема 2.2. Выбор средства измерения для контроля качества

Вопросы к теме:

Очная форма

Цель занятия – научиться выбирать средства измерений по точности для контроля и измерения параметров

1. Определить фактический коэффициент точности  $K_{\text{тф}}$  при контроле 22 В, частотный диапазон контролируемого параметра 50 Гц. Условия измерения: температура окружающей среды  $t_{\text{п}} = t_{\text{н}}$  параметра в пределах заданного допуска, если  $U_{\text{н}} = 220$  В, среды  $t_{\text{р}} = +40$  оС; относительная влажность 70 %. Измерительный прибор – вольтметр переменного тока, класса точности 4,0, пределом измерения 250 В. Известно, что на каждые 10 оС относительно нормальной температуры, точность показаний вольтметра ухудшается на 50 %

2. На предприятии имеются средства измерений геометрических размеров: 1 – штангенциркуль (погрешность измерения – 0,05 мм); 2 – микрометр (погрешность измерения – 0,005 мм); оптиметр (погрешность измерения – 0,001 мм). Для контроля диаметра детали ( $30 \pm 0,012$ ) мм какой из трех средств измерений целесообразно использовать?

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

3. Определить класс точности вольтметра постоянного тока, с помощью которого можно проконтролировать наличие параметра в пределах заданного допуска  $n$ ) В с точностью Кт. Условия измерения нормальные.  $n$  (Ун Предел измерения вольтметра выбирают из ряда: 1; 2,5; 5; 10; 25; 100; 250; 500; 1000 В. Класс точности вольтметра выбирают из ряда: 10  $n$  (1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0) 1; 0; 1.  $n$ , где  $n=1;0;1$ .

### Тема 3.3. Разработка плана графика поверки средств измерения на календарный год

Вопросы к теме:

Очная форма

- 1 Дайте определение метрологического обеспечения.
- 2 Что понимается под испытанием в ГОСТ Р 51672?
- 3 Дайте определение погрешности результата испытаний в соответствии с ГОСТ Р 51672 и приведите другие определения данному термину.
- 4 Почему воспроизводимость является характеристикой результатов испытаний, от чего зависит эта характеристика точности?
- 5 В чем заключается основная цель разработки метрологического обеспечения?
- 6 Перечислите задачи метрологического обеспечения испытаний.
- 7 Какой документ определяет технологию проведения испытаний средств измерений?

### Тема 4.4. Метрологическая экспертиза технической и технологической документации

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Дайте определение понятию «поверка» в соответствии с ФЗ-102 «Об обеспечении единства измерений».
- 2 Дайте определение понятию «калибровка» в соответствии с ФЗ-102 «Об обеспечении единства измерений».
- 3 Перечислите общий порядок организации поверки средств измерений.
- 4 На какие виды подразделяют поверку?
- 5 Какая поверка осуществляется для средств измерений при выпуске из производства и после ремонта?
- 6 Какие документы заявитель представляет в аккредитованную организацию для проведения поверки средств измерений?
- 7 Что называют поверочной схемой?
- 8 Какие виды поверочных схем в зависимости от области распространения действуют на территории РФ?
- 9 Перечислите номинальные значения влияющих величин которые необходимо соблюдать при выполнении поверки.
- 10 Как на поверочной схеме указывается метод поверки?

### Тема 5.5. Требования ISO/TS 16949 к метрологическому обеспечению производства



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

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Внедрение ГОСТ Р 8.563. Документы на МВИ.
2. Оформление результатов аттестации МВИ. Порядок аттестации методик (методов) измерений и их применения.
3. Порядок аттестации методик измерений.
4. . Порядок применения методик измерений
5. Организация работ по разработке и аттестации МВИ
6. Требования к построению документа, регламентирующего методику измерений.
- 7.
8. Роль и место МВИ в метрологическом обеспечении и обеспечении единства измерений.
9. Законодательная и нормативная основа разработки и аттестации МВИ.
10. . Основные понятия, связанные с разработкой и аттестацией МВИ.
11. . Базовые элементы МВИ: средства, методы и точности измерений.
12. . Характеристики точности измерений и их оценки.
13. . Организация работ по разработке МВИ.
14. . Назначение и структура МВИ.
15. . Построение МВИ: основные положения, исходные данные, этапы разработки.
16. . Требование к точности измерений. Оценка точности измерений.
17. Выбор методов и средств поверки.
18. Построение и изложение документов на МВИ.
19. Основные положения и структура документированной МВИ.
20. Организация работ по аттестации МВИ в сфере и вне сферы государственного регулирования.
21. Аттестация МВИ теоретическими и экспериментальными исследованиями.
22. . Критерии аттестации и документы, представляемые на аттестацию МВИ.
23. . Метрологическая экспертиза документов МВИ. Способы и положения, проверяемые при аттестации МВИ.
24. . Свидетельство об аттестации и его регистрация.
25. Особенности аттестации референтных МВИ.
26. Содержание и требования к стандарту на МВИ.
27. Требования к показателям воспроизводимости.
28. Порядок применения МВИ.
29. Работы, проводимые при метрологическом надзоре за МВИ

## **Тема 6.6. Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Определить число контролёров для обслуживания контрольных пунктов окончательной приёмки деталей. Исходные данные. Годовая программа деталей Na = 500000 шт., Nb = 750000 шт.,

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

$N_B = 135000$  шт.,  $N_\Gamma = 600000$  шт. Средняя трудоёмкость проверки одной детали (  $T_{кн}$  ) соответственно составляет: 0,5; 1,0; 1,5; 1,0 мин. Выборочность контроля ( $P_B$ ) по наименованиям деталей соответственно составляет: по детали А – 15%; Б – 10%; В – 20%; Г – 10%. Число контрольных промеров на одну деталь ( $n_{кз}$ ) составляет: по детали А – 3; Б – 2; В – 2; Г – 3. Коэффициент, учитывающий затраты времени контролёром на заполнение первичной документации, перепроверку, счёт деталей,  $R_k = 1,2$ . Годовой эффективный фонд времени одного контролёра  $F_\varepsilon = 1835$  ч.

2. В ведомственной поверочной лаборатории имеется 32 средства измерения. Из них в среднем в течение года 25 единиц находятся в эксплуатации, 5 единиц на хранении и 2 единицы подлежат проверке после выхода из ремонта. Норма времени на поверку единицы средства измерения  $t_{пкi} = 16$  ч. Периодичность поверки приборов  $m_i = 12$  раз в год. Годовой эффективный фонд времени одного поверителя  $F_\varepsilon = 1835$  ч. Определить общую трудоёмкость поверки средств измерений и численность поверителей.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 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

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

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

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

33. Место эксперта в процессе выполнения метрологической экспертизы. 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

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

52. Есть ли разница между подготовкой к сертификации по ISO 9001 и ISO/TS 16949?
53. Какие методики СМК можно рекомендовать к внедрению параллельно с ISO/TS 16949
54. Что такое APQP?
55. Что такое PPAR?
56. Что такое FMEA?
57. Что такое SPC?
58. Что такое MSA?
59. Задачи метрологического обеспечения испытаний
60. Этапы проведения испытаний
61. Определение понятия «методика выполнения измерений» (МВИ) в соответствии с ГОСТ 8.010
62. Общий порядок разработки МВИ
63. Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области обеспечения единства измерений
64. Цели аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)
65. Принципы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)
66. Порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)
67. Какие работы выполняют аккредитованные органы по сертификации и испытательные лаборатории (центры?)

## **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.).*

*По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица*

Форма обучения: очная

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

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
<b>Раздел 1. Метрологическое обеспечение организации</b>			
Тема 1.1. Воспроизведение единиц физических величин	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Тема 1.2. Выбор средства измерения для контроля качества	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Тема 1.3. Разработка плана графика поверки средств измерения на календарный год	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Тема 1.4. Метрологическая экспертиза технической и технологической документации	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Тема 1.5. Требования ISO/TS 16949 к метрологическому обеспечению производства	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	
Тема 1.6. Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	14	Тестирование

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Жуков В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие / В. К. Жуков. - Москва : Юрайт, 2024. - 414 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537301> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-03865-1 : 1659.00. / .— ISBN 0\_526983

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

2. Метрология. Теория измерений : учебник / Т. И. Мурашкина, В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 167 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537819> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-07295-2 : 619.00. / .— ISBN 0\_526985

3. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 132 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537620> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-08499-3 : 449.00. / .— ISBN 0\_526990

4. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 481 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537619> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-01929-2 : 1519.00. / .— ISBN 0\_526992

#### **дополнительная**

1. Атрошенко Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 174 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/534181> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-18039-8 : 799.00. / .— ISBN 0\_526987

2. Райкова Е. Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология : учебник и практикум / Е. Ю. Райкова. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 382 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/536013> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-14247-1 : 1539.00. / .— ISBN 0\_523319

3. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 4-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 722 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/544887> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-16051-2 : 2429.00. / .— ISBN 0\_526995

#### **учебно-методическая**

1. Вострецова Л. Н. Профессиональный электив. Метрологическое обеспечение организации : методические указания для самостоятельной работы студентов направлений 27.03.02 «Управление качеством». Профиль – управление качеством в производственно-технологических комплексах, 27.03.05 «Инноватика». Профиль – управление инновациями / Л. Н. Вострецова ; УлГУ, ИФФВТ. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15293> . - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_517154.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"

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

- Офисный пакет "Мой офис"

## 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, [2024]. – 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, [2024]. - 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, [2024]. – 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, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – 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, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

**3. eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.



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

**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.

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

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления 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. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

## **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

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

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

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

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

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

Разработчик	Кандидат физико-математических наук	Вострецова Любовь Николаевна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО