


|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от 17 мая 2022 г., протокол № 11

Председатель \_\_\_\_\_ /В.В.Рыбин/  
(подпись)

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

|            |   |
|------------|---|
| Дисциплина | <i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>  |
| Факультет  | Инженерно-физический факультет высоких технологий |
| Кафедра    | Инженерной физики                                 |
| Курс       | 2   |

Направление (специальность): **20.03.01 «Техносферная безопасность»** (бакалавриат)  
(код направления(специальности), полное наименование)

Профиль: «Пожарная безопасность»

Форма обучения: **очно-заочная**

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2022г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30 августа 2023г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 29 августа 2024 г.

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


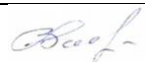
Сведения о разработчиках:


| ФИО             | Кафедра | Должность,<br>ученая степень, звание |
|-----------------|---------|--------------------------------------|
| Вострецова Л.Н. | ИФ      | к.ф.-м.н.                            |

| СОГЛАСОВАНО   | СОГЛАСОВАНО   |
|---|---|
| Заведующий кафедрой,<br>реализующей дисциплину (кафедра ИФ)   | Заведующий выпускающей кафедрой<br>(кафедра ТБ)   |
| <br>_____/Бакланов С.Б./<br>Подпись<br>ФИО | <br>_____/Варнаков В.В./<br>Подпись<br>ФИО |
| «27» апреля 2022г.  | «27» апреля 2022 г.   |

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения   | ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой | Подпись  | Дата       |
|-------|--|--|--|------------|
| 1     | Провести актуализацию РПД с изменением п. 4.1 и п. 13 в части использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий | Варнаков В.В.  |  | 30.08.23г. |
| 2     | Провести актуализацию РПД с изменением п. 4.1 и п. 13 в части использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий | Варнаков В.В.  |  | 29.08.24г. |

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цель освоения дисциплины** получение студентом знаний, умений и навыков в области прикладной и законодательной метрологии, теории измерений, стандартизации, системы допусков и посадок, сертификации продукции услуг и систем менеджмента качества.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- Предоставить теоретические знания о метрологии, стандартизации и сертификации;
- Дать прикладные знания применения методов и средств метрологии, стандартизации и сертификации в отечественной и зарубежной практике;
- Сформировать у студентов представление об основах применения методов метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности.


## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплине базовой части ОПОП. Данная дисциплина является одной из профилирующих дисциплин в системе подготовки по направлению «Техносферная безопасность». Она читается в 4-ом семестре 2-ого курса и базируется на знаниях по математической обработке данных и проведению лабораторных работ, полученных при обучении в школе, а также на таких дисциплинах как


- Иностранный язык
- История
- Философия
- Психология и педагогика
- Основы предпринимательского права
- Физическая культура и спорт
- Технологии и продукты цифровой экономики
- Введение в специальности научно-образовательного кластера
- Основы проектного управления
- Основы научных исследований
- Инновационная экономика и технологическое предпринимательство
- Математический анализ
- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Информатика
- Химия
- Дифференциальные уравнения и дискретная математика
- Экология
- Начертательная геометрия
- Инженерная графика
- Психологическая подготовка как ЧС
- Физиология человека
- Проектная деятельность
- Ознакомительная практика
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Университетский курс

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

- «Управление техносферной безопасностью»;

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

- «Организация и ведение АСР»;
- «Организация службы и подготовки»;
- «Надзор и контроль в сфере безопасности»;
- «Иностранный язык»;
- «Русский язык и культура речи»;
- «Основы программирования на Python»;
- «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Механика»;
- «Электротехника и электроника»;
- «Медико-биологические основы БЖД»;
- «Надежность технических систем и техногенный риск»;
- «Физико-химические основы развития и тушения пожаров»;
- «Профессиональный электив. Радиационная и химическая защита»;
- «Профессиональный электив. Средства и способы радиационной и химической защиты»;
- «Спасательная техника и базовые машины»;
- «Материально-техническое обеспечение»;
- «Теория горения и взрыва»;
- «Теория управления и экономическое обеспечение ГО и РСЧС»;
- «Педагогика и этика управления коллективом»;
- «Правовые основы гражданской защиты»;
- «Экономика пожарной безопасности»;
- «Теплотехника»;
- «Пожаровзрывозащита»;
- «Пожарная тактика»;
- «Противопожарное водоснабжение»;
- «Пожарная безопасность электроустановок»;
- «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»;
- «Прогнозирование опасных факторов пожара»;
- «Расследование пожаров»;
- «Психологическая подготовка к ЧС»;
- «Физиология человека»;
- «Профессиональный электив. Основы теории транспортных средств»;
- «Пожарная безопасность технологических процессов»;
- «Расследование пожаров»;
- «Гидрогазодинамика»;
- «Государственный пожарный надзор»;
- «Пожарная техника»;
- «История пожарной охраны»;
- «Пожарная безопасность в строительстве»;
- «Огнестойкость стропильных конструкций»;
- «Начальная профессиональная подготовка пожарного и спасателя»;
- «Автоматические приборы для обеспечения пожарной безопасности объектов»;
- «Тактика действий спасательных формирований»;
- «Менеджмент риска»;
- «Научно-исследовательская работа»;
- «Оценка рисков аварийных ситуаций на промышленных объектах»;
- «Преддипломная практика»;
- «Ознакомительная практика»;
- «Безопасность спасательных работ»;

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

- «практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»;
- Разработка мероприятий по предотвращению ЧС на промышленных объектах
- «подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»;
- «подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»;

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека (ОПК-1);


| Код и наименование реализуемой компетенции   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций   |
|--|--|
| <b>ОПК-1</b><br>Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека | <b>Знать:</b> современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;<br><b>Уметь:</b> учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; использовать Internet-ресурсы, полнотекстовые базы данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска информации в области техносферной и пожарной безопасности;<br><b>Владеть:</b> способностью учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. |

### 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 очно-заочная) |                     |
|--------------------|--|---------------------|
|                    | Всего по плану                                 | В т.ч. по семестрам |
|                    |  | 4                   |

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |


|  |                            |                            |
|--|----------------------------|----------------------------|
| Контактная работа обучающихся с преподавателем   | 26                         | 26                         |
| Аудиторные занятия:  |                            |                            |
| • Лекции   | 6/6*                       | 6/6*                       |
| • семинары и практические занятия  | 10/10*                     | 10/10*                     |
| • лабораторные работы, практикумы  | 10/10*                     | 10/10*                     |
| Самостоятельная работа   | 82                         | 82                         |
| Текущий контроль (количество и вид: контр. работа, коллоквиум, реферат) (не менее 2 видов) | Тестирование устный опрос, | Тестирование устный опрос, |
| Курсовая работа  | -                          | -                          |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)   | зачет                      | зачет                      |
| <b>Всего часов по дисциплине</b>   | <b>144/26*</b>             | <b>144/26*</b>             |

\* количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения\

#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очно-заочная

| 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                              |
| 1. Метрология как наука об измерениях (основные понятия). Законодательная база метрологии в РФ | 24    | 1                    | 2                              | 2                               | -                             | 14                     | устный опрос, тестирование     |

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

|  |            |          |           |           |   |           |                            |
|--|------------|----------|-----------|-----------|---|-----------|----------------------------|
| 2.Понятие о физической величине в метрологии       | 24         | 1        | 2         | 2         | - | 14        | устный опрос, тестирование |
| 3.Системы физических величин и их единиц           | 24         | 1        | 2         | 2         | - | 14        | устный опрос, тестирование |
| 4. Измерение – основа метрологической деятельности | 24         | 1        | 2         | 2         | - | 14        | устный опрос, тестирование |
| 5.Погрешности измерений                            | 24         | 1        | 1         | 1         | - | 14        | устный опрос, тестирование |
| 6.Математическое описание случайных погрешностей   | 24         | 1        | 1         | 1         | - | 12        | устный опрос, тестирование |
| <b>ИТОГО</b>                                       | <b>144</b> | <b>6</b> | <b>10</b> | <b>10</b> |   | <b>82</b> |                            |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### **Тема 1. Метрология как наука об измерениях. Законодательная база метрологии в РФ.**

Сущность метрологии, стандартизации и сертификации, их роль в управлении качеством. Теоретическая, прикладная, фундаментальная метрология. Основные понятия прикладной метрологии. Законодательная база метрологии в РФ.

### **Тема 2. Понятие физической величины.**

Объект измерения: свойство объекта измерения, количественные и качественные характеристики. Понятие величины. Физические и нефизические величины. Классификация физических величин. Размер, значение, истинное и действительное значение, размерность, единица измерения физической величины. Основная и производная физическая величина. Системы физических величин. Шкала измерений физических величин. Виды шкал.

### **Тема 3. Системы единиц физических величин**


Основные понятия: размерность и операции над ней. Системы физических величин. Основная и производная единица системы. Системная и внесистемная единица. Когерентная производная единица. Кратная и дольная единица физической величины.

Основные единицы системы СИ. Принципы построения системы СИ. Определение единиц измерения основных физических величин системы СИ.

Система Гаусса. Система СГСЭ. Перевод единиц измерения системы СИ.

### **Тема 4. Измерение – основа метрологической деятельности.**

Определение измерения. Составляющие элементы измерения: объект, единица, средство, результат, точность. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные. Принципы измерений.

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

### **Тема 5. Погрешность измерений**

Определение погрешности. Абсолютная, относительная и приведенные погрешности измерений. Истинное значение физической величины при многократных измерениях. Среднеквадратичное отклонение. Систематическая и случайная погрешности измерений. Методика выявления характера погрешности. Виды систематических ошибок. Способы устранения систематической погрешности. Источники погрешности.

### **Тема 6. Математическое описание случайных погрешностей**

Статистическая устойчивость распределения наблюдений. Дифференциальные и интегральные распределения случайной величины. Нормальное распределение случайной величины. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

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

### **Тема 1. Метрология как наука об измерениях. Законодательная база метрологии в РФ.**

Форма проведения – дискуссия

Вопросы для дискуссии:

1. Сущность метрологии, стандартизации и сертификации, их роль в управлении качеством.
2. Теоретическая, прикладная, фундаментальная метрология.
3. Основные понятия прикладной метрологии.
4. Законодательная база метрологии в РФ.

### **Тема 2. Понятие физической величины.**

Форма проведения – дискуссия

Вопросы для дискуссии:

1. Объект измерения: свойство объекта измерения, количественные и качественные характеристики.
2. Понятие величины. Физические и нефизические величины.
3. Классификация физических величин.
4. Размер, значение, истинное и действительное значение, размерность, единица измерения физической величины.
5. Основная и производная физическая величина.
6. Системы физических величин.
7. Шкала измерений физических величин. Виды шкал.

### **Тема 3. Системы единиц физических величин**


Форма проведения – дискуссия

Вопросы для дискуссии:

1. Основные понятия: размерность и операции над ней.
2. Системы физических величин.
3. Основная и производная единица системы.
4. Системная и внесистемная единица.
5. Когерентная производная единица.
6. Кратная и дольная единица физической величины.
7. Основные единицы системы СИ. Принципы построения системы СИ.
8. Определение единиц измерения основных физических величин системы СИ.
9. Система Гаусса.
10. Система СГСЭ.
11. Перевод единиц измерения системы СИ.

### **Тема 4. Измерение – основа метрологической деятельности.**



|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

Форма проведения – дискуссия

Вопросы для дискуссии:

1. Определение измерения.
2. Составляющие элементы измерения: объект, единица, средство, результат, точность.
3. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные.
4. Принципы измерений.

#### **Тема 5.** Погрешность измерений

Форма проведения – дискуссия

Вопросы для дискуссии:

1. Определение погрешности. Абсолютная, относительная и приведенные погрешности измерений.
2. Истинное значение физической величины при многократных измерениях. среднее квадратичное отклонение.
3. Систематическая и случайная погрешности измерений.
4. Методика выявления характера погрешности. Виды систематических ошибок.
5. Способы устранения систематической погрешности. Источники погрешности.

#### **Тема 6.** Математическое описание случайных погрешностей

Форма проведения – дискуссия

Вопросы для дискуссии:

1. Статистическая устойчивость распределения наблюдений.
2. Дифференциальные и интегральные распределения случайной величины.
3. Нормальное распределение случайной величины.
4. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

#### **Лабораторная работа № 1** ИЗМЕРЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ВЕЛИЧИН И ОБЪЕМОВ ТЕЛ ПРАВИЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

Цель работы: научиться измерять линейные размеры тел и оценивать результаты прямых и косвенных измерений.

Принадлежности: линейка обычная, штангенциркуль, микрометр.

Результатами выполнения работы являются навыки обработки прямых и косвенных измерений при наличии случайной погрешности.


#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2** ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВОГО РАЗМЕРА С ПОМОЩЬЮ УГЛОМЕРА ТРАНСПОРТИРНОГО

Цель работы: изучение методики и техники измерения угловых размеров угломером транспортирным.

Принадлежности: угловые меры 4 – 1; угломер транспортирный; объект измерения и его чертеж (выдает преподаватель).

Результатами выполнения работы являются навыки проведения поверки транспортирных инструментов, представление результатов измерений в форме чертежа согласно системе ЕСКД, навыки обработки прямых и косвенных измерений при наличии случайной погрешности.

#### **Лабораторная работа № 3** ИЗМЕРЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ВЕЛИЧИН И ОБЪЕМОВ ТЕЛ

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

## ПРАВИЛЬНОЙ ГЕOMETРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

Цель работы: научиться измерять линейные размеры тел и оценивать результаты прямых и косвенных измерений.

Принадлежности: линейка обычная, штангенциркуль, микрометр.

Результатами выполнения работы являются навыки обработки прямых и косвенных измерений при наличии случайной погрешности.

## Лабораторная работа № 4 ИЗМЕРЕНИЕ ОТКЛОНЕНИЯ УГЛА НАРУЖНОГО КОНУСА

Цель работы: изучение тригонометрического метода и техники измерения отклонения угла наружного конуса.

Принадлежности: поверочная плита, синусная линейка ЛС 100 × 60, индикатор часового типа ИЧ10, штатив Ш-ПН, концевые меры, объект измерения (выдает преподаватель).

Результатами выполнения работы являются навыки измерения параметров конусов с помощью синусной линейки, представление результатов измерений в форме чертежа согласно системе ЕСКД, обработки косвенных измерений

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 ОЗНАКОМЛЕНИЕ С РЫЧАЖНЫМИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ

Цель работы: освоить методику измерения параллельности поверхности пластин индикатором часового тока.

Принадлежности: штатив, поворотный кронштейн, индикатор часового типа, поверочная плита, набор концевых мер, объект измерения, выдаваемый преподавателем.

Результатами выполнения работы являются навыки измерения наружного размера методами установки на размер и измерения отклонения от плоскопараллельности с помощью индикатора часового типа, проведения измерений дифференциальным методом.

## Лабораторная работа № 6 ИЗМЕРЕНИЕ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ ШТАНГЕНИНСТРУМЕНТАМИ

Цель работы: изучение методики и техники определения погрешности показаний штангенинструментов и измерения линейных размеров с их помощью.

Принадлежности: штангенциркуль, штангенглубиномер, объект измерения и его чертеж, выданный преподавателем.


Результатами выполнения работы являются навыки определения метрологических характеристик штангенинструментов, представление результатов измерений в форме чертежа согласно системе ЕСКД

## Лабораторная работа № 7 ПОВЕРКА МИКРОМЕТРА

Цель работы: изучение методики и техники определения погрешности показаний микрометра и измерения линейных размеров с его помощью.

Принадлежности: микрометр, набор концевых мер, объект измерения и его чертеж, выданный преподавателем.

Результатами выполнения работы являются навыки проведения поверки микрометрических инструментов, представление результатов измерений в форме чертежа согласно системе ЕСКД

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8 ПОВЕРКА ГЛУБИНОМЕРА ИНДИКАТОРНОГО

Цель работы: изучение методики и техники определения погрешности показаний глубиномера индикаторного типа и измерения глубины отверстий с его помощью.

Принадлежности: глубиномер индикаторного типа, набор концевых мер, объект измерения и его чертеж, выданный преподавателем

Результатами выполнения работы являются навыки проведения поверки индикаторных инструментов, представление результатов измерений в форме чертежа согласно системе ЕСКД

## Лабораторная работа № 9 ПОВЕРКА ШТАНГЕНЦИРКУЛЯ

Цель работы: изучение методики и техники определения погрешности показаний штангенциркуля

Принадлежности: штангенциркуль, набор концевых мер, металлическая линейка.


Результатами выполнения работы являются навыки проведения поверки штангенциркуля, умение работать и находить поверочные схемы приборов.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Понятие метрологии как науки. Основные понятия, которыми оперирует метрология.
2. Составляющие науки метрологии.
3. Нефизические и физические величины. Понятие физической величины.
4. Классификация физических величин.
5. Размер и размерность физической величины. Истинное и действительное значение. Основная и производная физическая величина.
6. Системы физических величин
7. Шкалы физических величин
8. Единицы физических величин: системные и внесистемные, основные и производные, когерентные, кратные и дольные.
9. Система СИ. Определение основных единиц системы СИ.
10. Понятие измерения. Основное уравнение измерений.
11. Виды измерений. Классификация измерений.
12. Принцип измерений. Методы прямых измерений.
13. Погрешность результата измерений. Модели объекта и погрешности измерений. Источники погрешности измерений.
14. Классификация погрешности измерений
15. Грубая погрешность. Критерии выявления грубой погрешности.
16. Систематическая погрешность.
17. Виды систематической погрешности: субъективная, методическая и инструментальная.
18. Приемы проведения измерений, исключая систематическую погрешность: сравнение с образцом, способ замещения.
19. Приемы проведения измерений, исключая систематическую погрешность.

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

- Границы не исключенной систематической погрешности
20. Систематическая и случайная погрешности измерений. Методика выявления характера погрешности.
  21. Понятие случайной погрешности.
  22. Свойства распределения случайной погрешности. Среднее значение, среднеквадратичное отклонение, дисперсия.
  23. Доверительный интервал. Доверительная вероятность.
  24. Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями.
  25. Обработка результатов неравноточных измерений.
  26. Обработка результатов однократных измерений.
  27. Обработка результатов косвенных измерений.
  28. Запись погрешности и правила округления
  29. Суммирование погрешностей
  30. Средства измерений. Классификация средств измерений
  31. Метрологические характеристики средств измерений
  32. Погрешности средств измерений
  33. Нормирование погрешности средств измерений
  34. Класс точности средства измерений
  35. Метрологическая надежность средств измерений
  36. Погрешность цифровых измерительных приборов
  37. Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации в РФ. Объекты и субъекты стандартизации
  38. Уровни и подуровни стандартизации. Функции, права и обязанности субъектов национальной стандартизации разных уровней.
  39. Правовые основы стандартизации (закон РФ «О стандартизации»)
  40. нормативные документы: понятие, виды
  41. Государственная система стандартизации: понятие, объекты, структура
  42. Межгосударственная система стандартизации: понятие, объекты, структура, назначение
  43. Межотраслевые системы стандартизации: виды, назначение.
  44. Категории и виды стандартов. Классификационные признаки.
  45. Порядок разработки, принятия и применения стандартов различных категорий. Требования к структуре, изложению, оформлению и содержанию стандартов различных категорий.
  46. Технические условия: определение, назначение, порядок разработки, принятия, учета и применения
  47. Стандарты на системы управления качеством продукции.
  48. Стандарты на системы обеспечения качества окружающей среды
  49. Научные и организационные принципы стандартизации
  50. Методы стандартизации, их характеристика, взаимосвязь с принципами
  51. Международное сотрудничество в области стандартизации. Ведущие международные организации
  52. Региональные организации по сертификации: ЕОК, СЕН, СЕНЕЛЭК.
  53. Понятие соответствия и сертификации. Основные понятия сертификации.
  54. Цели, задачи и принципы сертификации
  55. Объекты и субъекты сертификации
  56. Обязательная и добровольная сертификация
  57. Правовые основы сертификации
  58. Основные принципы сертификации
  59. Правила проведения сертификации в РФ.

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

60. Формы и схемы сертификации продукции
61. Системы обязательной и добровольной сертификации
62. Органы по сертификации: испытательные лаборатории, институт экспертов-аудиторов.
63. Сертификаты и знаки соответствия
64. Правила оформления сертификатов соответствия
65. Сертификация продукции и услуг
66. Сертификация производств и систем управления качеством.


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 очно-заочная

| Название разделов и тем  | Вид самостоятельной работы<br><i>(проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)</i>   | Объем в часах | Форма контроля<br><i>(проверка решения задач, реферата и др.)</i> |
|--|---|---------------|---|
| 1. Метрология как наука об измерениях (основные понятия). Законодательная база метрологии в РФ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul> | 14            | устный опрос, тестирование  |
| 2. Понятие физической величины в метрологии  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul> | 14            | устный опрос, тестирование  |
| 3. Системы физических величин и их единиц  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения</li> </ul>  | 14            | устный опрос, тестирование  |

|   |   |       |   |
|---|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет |   | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |   |       |   |
|   | дисциплины;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к тестированию; ·</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>  |       |   |
| 4. Измерение – основа метрологической деятельности  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию; ·</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul> | 14    | устный опрос, тестирование  |
| 5. Погрешности измерений  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию; ·</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul> | 14    | устный опрос, тестирование  |
| 6. Математическое описание случайных погрешностей   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию; ·</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul> | 12    | устный опрос, тестирование  |





|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

## б) Программное обеспечение:

- Операционная система Windows;
- Пакет офисных программ MicrosoftOffice.

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

### 1. Электронно-библиотечные системы:

a. **IPRbooks**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2022]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

b. **ЮРАЙТ**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

c. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

d. **Лань**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2022]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

e. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс**[Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2022].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

a. Информационная система **Единое окно доступа к образовательным ресурсам**. Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

b. Федеральный портал **Российское образование**. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

a. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.

b. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.

### 8. Профессиональные информационные ресурсы:

8.1. [Электронный ресурс]. URL: <http://fasie.ru> – сайт Фонда содействия развитию

8.2. [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/councils/by-council/6/53313>.

8.3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grandars.ru/student/marketing/novyy-produkt.html>

8.4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/mckinsey-on-risk>. - McKinsey on Risk. Issue 1, 2016.

8.5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pattern-cr.ru/>.

8.6. [Электронный ресурс]. URL: <https://fpi.gov.ru> – официальный сайт фонда содействия перспективных исследований


8.7.[Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/friifond/blog/293444/>. – ФРИИ Фонд «Идеальная презентация для стартапа».

8.8. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusability.ru/internet-marketing/43-luchshih-sayta-dlya-marketologov/>.

8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru> – официальный сайт фонда Российской венчурной компании

8.7. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru/eco/> - сайт о национальной технологической



|   |       |   |
|---|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины  |       |   |

инициативе и технологическом развитии

8.8.[Электронный ресурс]. URL: [https://www.ted.com/talks/charles\\_leadbeater\\_on\\_innovation?language=ru](https://www.ted.com/talks/charles_leadbeater_on_innovation?language=ru). Чарльз Лидбитер об инновациях.

8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCp0z-UFvKUBfKtVNBjgyX7A>. Подборка видео с международного форума «Открытые инновации».

8.10.[Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M9JHYTqcZng>. - Джебс. Империя соблазна / Фильм / HD

8.11. Блог про инновации. Режим доступа: <http://helpinn.ru/luchshiy-film-pro-innovatsii>.

8.12. Все о лицензиях. Режим доступа: <https://prava.expert/litsenzii/chto-eto-takoe.html>

Согласовано: \_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника УИТиТ \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

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. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

## 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.

Разработчик \_\_\_\_\_

(подпись)

должность

Л.Н. Вострцова

ФИО

25 апреля 2022 г.