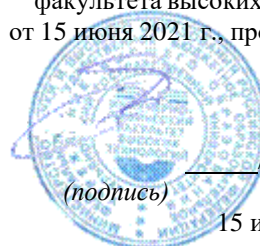


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета инженерно-физического
факультета высоких технологий
от 15 июня 2021 г., протокол № 11

Председатель _____



_____ /В.В.Рыбин/

(подпись)

15 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Инженерной физики
Курс	3

Направление (специальность): **20.03.01 «Техносферная безопасность»** (бакалавриат)
(код направления(специальности), полное наименование)
Профиль: «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

«01» сентября 2021г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 31 августа 2022г.


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

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

Сведения о разработчиках:

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

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину (кафедра ИФ)	Заведующий выпускающей кафедрой (кафедра ТБ)
 _____ /Бакланов С.Б./ Подпись ФИО « 10 » июня 2021г.	 _____ /Варнаков В.В./ Подпись ФИО « 10 » июня 2021г.

Министерство науки и высшего образования РФ 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 6-ом семестре 3-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

- Начертательная геометрия
- Математический анализ
- Аналитическая геометрия
- Инженерная графика
- Информатика
- Физика
- Дифференциальные уравнения и дискретная математика
- Численные методы и математическое моделирование
- Проектная деятельность
- Химия
- Механика
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Ноксология

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,

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

- 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:

- Преддипломная практика
- подготовка и сдача государственного экзамена
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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
ОПК-1 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<p>Знать: современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности</p> <p>Уметь: применять знания в области обеспечения техносферной безопасности в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками использования измерительной и вычислительной техники, информационными технологиями.</p>

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 очная)				
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам			
		1	2	3	
1	2	5	6	7	

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


Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	32/32		32/32		
Аудиторные занятия:					
• Лекции (в т.ч. <u>0</u> ПрП)*	16/16		16/16		
• семинары и практические занятия (в т.ч. <u>0</u> ПрП)*	-		-		
• лабораторные работы, практикумы (в т.ч. <u>0</u> ПрП)*	16/16		16/16		
Самостоятельная работа	40		40		
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирования Контрольная работа Выполнение расчетных работ		Тестирования Контрольная работа Выполнение расчетных работ		
Курсовая работа	-		-		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет		зачет		
Всего часов по дисциплине	72		72		

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается 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 очная

Название разделов и тем	Все го	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. Метрология как наука об измерениях (основные понятия). Законодательная база метрологии в	3	1				2	опрос

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

РФ							
2. Понятие физической величины в метрологии	3	1				2	Решение качественных задач
3. Системы физических величин и их единиц	3	1				2	Решение задач на размерность ФВ
4. Измерение – основа метрологической деятельности	5	1				4	тестирование
5. Погрешности измерений	5	1				4	Решение задач, тестирование
6. Математическое описание случайных погрешностей	8	1		4		3	тестирование
7. Методы обработки результатов измерений	10	1		6		3	тестирование
8. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	6	1		2		3	тестирование
9. Обеспечение единства измерений. государственный метрологический контроль	6	1		2		3	Тестирование
10. Методические и правовые основы стандартизации	6	1		2		3	Тестирование
11. Системы стандартизации	3	1				2	Тестирование
12. Научно-технические принципы и методы стандартизации	3	1				2	тестирование
13. Техническое задание и его анализ	3	1				2	Тестирование
14. Нормативно-методическое обеспечение сертификации	3	1				2	Тестирование
15. Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий	3	1				2	Тестирование

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

16. Применение сертификации	3	1			2	Тестирование
ИТОГО	72	16		16	40	

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.

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.

Тема 7. Методы обработки результатов измерений

Однократные измерения. Обработка результатов при многократном измерении. Определение результатов косвенных измерений и оценивание их погрешности. Суммирование погрешности.

Тема 8. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений.

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

Закономерности формирования результата измерения. Виды средств измерений: мера, измерительные преобразователи, приборы, установка и системы. Метрологическое назначение средства измерения: рабочие средства измерения и эталоны.

Диапазон измерения средства измерений. Погрешность средства измерения: основная и дополнительная. Причины погрешности средства измерения. Нормирование погрешности средства измерений. Предел допускаемой погрешности средства измерений. Нормирующее значение средства измерений. Стабильность средства измерения. Градуировочная характеристика средства измерений. Чувствительность средства измерения. Вариация средства измерения. Класс точности средства измерения: определение и обозначение.

Тема 9 Обеспечение единства измерения. Государственный метрологический контроль.

Единство измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Поверка, калибровка средств измерений. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования.

Понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации

Тема 10. Методические и правовые основы стандартизации

Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации в РФ. Состояние и основные направления развития стандартизации. Объекты и субъекты стандартизации. Конструкторская, электрическая, программная, информационная и другие виды совместимости. Уровни стандартизации: международный, региональный, национальный, административно-территориальный. Подуровни национальной стандартизации. Функции, права и обязанности субъектов национальной стандартизации разных уровней, их взаимосвязь. Правовые акты, регламентирующие их функции.

Правовые основы стандартизации: закон РФ «О стандартизации». Контроль за соблюдением стандартов. Средства стандартизации – нормативные документы. Виды нормативных документов, их определение. Правовая и нормативная база нормативных документов.


Цели и задачи международного и регионального сотрудничества в области стандартизации, формы сотрудничества. Международные организации по стандартизации: ИСО, МЭК. Их правовой статус, цели, задачи, состав участников, структура. Региональные организации по стандартизации: ЕОК, СЕН, СЕНЕЛЭК: цели, задачи, состав участников, структура.

Тема 11. Системы стандартизации.

Государственная система стандартизации России: понятие, объекты и структура. Назначение и применение. Порядок разработки, принятия, регистрации правил и рекомендаций по стандартизации.

Межгосударственная система стандартизации: понятие, цели, задачи, основные принципы, организация работ по межгосударственной стандартизации, объекты. Основные виды межгосударственных стандартов, их назначение. Порядок разработки и применения межгосударственных стандартов (ГОСТ 1.8-95). Правила их применения.

Межотраслевые системы стандартизации: назначение, виды. Единые системы: конструкторской документации, технической документации, в области охраны окружающей среды.

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

Тема 12. Научно-технические принципы стандартизации.

Научно-технические принципы стандартизации: принцип системности, принцип обеспечения функциональной взаимозаменяемости стандартизируемых изделий. Научно-исследовательский принцип разработки стандартов, принцип предпочтительности, принцип прогрессивности и оптимизации стандартов, взаимосвязка стандартов, принцип минимального удельного расхода материалов.

Методы стандартизации: комплексная стандартизация, унификация.

Тема 13. Техническое задание и его анализ

Основное значение технического задания. Порядок построения, изложения и оформления технического задания.

Тема 14. Нормативно-методическое обеспечение сертификации.

Основные понятия сертификации: сертификация, испытания, испытательные лаборатории, соответствие, оценка соответствия, сертификация соответствия, система сертификации. Структурные элементы сертификации: цели и задачи, виды, объекты, средства, методы. Субъекты-участники сертификации: национальный, центральные и территориальные органы, испытательные лаборатории, эксперты. Обязательная и добровольная сертификация.

Виды сертификатов и их характеристика. Сертификаты и знаки соответствия. Порядок маркирования продукции и услуг знаком соответствия. Виды сертификатов: гигиенический, качества, безопасности, ветеринарный, происхождения, карантинный. Основные принципы сертификации. Формы и порядок проведения сертификации. Основания для выдачи сертификатов. Схемы сертификации. Стандарты на объекты сертификации: на продукцию, на процессы, на предприятия, на услуги.

Тема 15. Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Типовая структура построения системы сертификации. Органы по сертификации: испытательные лаборатории, институт экспертов-аудиторов. Аккредитация испытательных лабораторий. классификация видов испытаний. Программы и методы сертификационных испытаний. метрологическое обеспечение испытания.

Тема 16. Применение сертификации.

Сертификация продукции и услуг: отбор продукции для испытаний, нормативная документация, процедура сертификации, оформление сертификата, форма и содержание сертификата соответствия, особенности сертификации услуг. Сертификация производства и систем управления качеством: мотивация к сертификации, порядок взаимоотношений предприятия с органом по сертификации, этапы сертификации, проверка документации и ее применения на соответствие международным и государственным стандартам на системы качества, сроки действия сертификатов и инспекционные проверки.


6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрено учебным планом

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Тема 6. Математическое описание случайных погрешностей

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

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

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 № 7 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.

Тема 7. Методы обработки результатов измерений

Лабораторная работа № 1 ИЗМЕРЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ВЕЛИЧИН И ОБЪЕМОВ ТЕЛ ПРАВИЛЬНОЙ ГЕМЕТРИЧЕСКОЙ 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 № 8 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 № 6 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.

Тема 8. Средства измерения. Метрологические характеристики средств измерения

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

Лабораторная работа № 2 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

Тема 9. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль

Лабораторная работа № 4 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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 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

Тема 10. Методические и правовые основы стандартизации

Лабораторная работа № 3 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.

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

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. 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

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


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.
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.
67. ФЗ «О техническом регулировании». Сфера применения, основные параметры.

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 (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.)
1. Метрология как наука об измерениях (основные понятия). Законодательная	Проработка учебного материала, изучение ФЗ N 102 от 26.06.2008 г	2	опрос

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


база метрологии в РФ	«Об обеспечении единства измерений»		
2. Понятие физической величины в метрологии	Проработка учебного материала, подготовка доклада по темам, согласно варианту	2	Заслушивание доклада и его обсуждение
	№ студента в списке группы	Содержание индивидуального задания	
	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		
3. Системы физических величин и их единиц	Проработка учебного материала, решение задач из Метрология: методические указания к выполнению лабораторных работ/Амброзевич А.С., Учебное пособие, Ульяновск: Издательство Ульяновского государственного университета, 2017, 85 с., тема 1 №2, 4, 6	2	Проверка домашнего задания
4. Измерение – основа метрологической деятельности	Выполняется расчетно-графическая работа №3 Учебно-методическое пособие Булярского С.В., Амброзевича А.С., Вострецова Д.Я., Вострецовой Л.Н., Шалина А.С.	4	Проверка расчетной работы

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

	«Метрология»		
5. Погрешности измерений	Выполняется расчетно-графическая работа №1 Учебно-методическое пособие Булярского С.В., Амброзевича А.С., Вострецова Д.Я., Вострецовой Л.Н., Шалина А.С. «Метрология»	4	Проверка расчетной работы
6. Математическое описание случайных погрешностей	Выполняется расчетно-графическая работа №2 «Характеристика распределения случайной величины» (Учебно-методическое пособие Булярского С.В., Амброзевича А.С., Вострецова Д.Я., Вострецовой Л.Н., Шалина А.С. «Метрология»)	3	Проверка расчетной работы
7. Методы обработки результатов измерений	Выполняется расчетно-графическая работа №4. 5 Учебно-методическое пособие Булярского С.В., Амброзевича А.С., Вострецова Д.Я., Вострецовой Л.Н., Шалина А.С. «Метрология»	3	Проверка расчетной работы
8. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	Выполняется расчетно-графическая работа №6, 7 Учебно-методическое пособие Булярского С.В., Амброзевича А.С., Вострецова Д.Я., Вострецовой Л.Н., Шалина А.С. «Метрология»	3	Проверка расчетной работы
9. Обеспечение единства измерений. государственный метрологический контроль	Изучение механизмов обеспечения единства измерений, их применения в производственной и бытовой деятельности	3	опрос
10. Методические и правовые основы стандартизации	Выполняется практическая работа №1 Метрология: методические указания к выполнению лабораторных работ/Амброзевич А.С., Учебное пособие, Ульяновск: Издательство Ульяновского государственного университета, 2017, 85 с.,	3	Проверка практической работы
11. Системы стандартизации	Выполняется практическая работа №2 Метрология: методические указания к выполнению лабораторных работ/Амброзевич А.С., Учебное пособие, Ульяновск: Издательство Ульяновского государственного университета, 2017, 85 с.	2	Проверка практической работы
12. Научно-технические принципы и методы стандартизации	Выполняется практическая работа №3 Метрология: методические указания к выполнению лабораторных работ/Амброзевич А.С., Учебное пособие, Ульяновск: Издательство	2	Проверка практической работы

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

	Ульяновского государственного университета, 2017, 85 с., тема 1 №2, 4, 6		
13. Техническое задание и его анализ	Составление технического задания на исследовательскую деятельность по теме лабораторной или курсовой работы	2	опрос
14. Нормативно-методическое обеспечение сертификации	Проработка учебного материала, изучение ГОСТ Р 51740-2001. Технические условия на пищевые продукты. Общие требования к разработке и оформлению.	2	опрос
15. Деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий	Проработка учебного материала, изучение ФЗ №412 "Об аккредитации в национальной системе аккредитации" от 28.12.2013	2	опрос
16. Применение сертификации	Проработка учебного материала, изучение ГОСТ Р 57120-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Оценка соответствия. Применение схемы сертификации, основанной на анализе технической документации, в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 06.10.2016 N 1321-ст)	2	опрос

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

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021 — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470188>
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79771.html>
3. Фаюстов, А. А. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество : учебник / А. А. Фаюстов, П. М. Гуреев, В. Н. Гришин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 504 с. - ISBN 978-5-9729-0447-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904471.html>

дополнительная:

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1 Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021 — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470349>
2. Сагалович, С. Я. Метрология, стандартизация, сертификация : практикум / С. Я. Сагалович, Т. Н. Андрияшина, Л. П. Ситкина. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 108 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54495.html>
3. 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, 2021 — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470244>
4. Виноградова, Н. С. Метрология, стандартизация и сертификация : лабораторный практикум / Н. С. Виноградова, А. А. Курганский ; под редакцией Л. Г. Дорошинского. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-7996-2092-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106421.html>
5. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470350>

учебно-методическая:

1. Вострецова Л. Н. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов бакалавриата 20.03.01 «Техносферная безопасность» / Л. Н. Вострецова; УлГУ, ИФФВТ, Каф. инж. физики. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4140>
2. Метрология : метод. указания к выполнению лабор. работ / А. С. Амброзович, А. В. Иго, Л. Н. Вострецова, Д. А. Богданова; УлГУ, ИФФВТ, Каф. инж. физики. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/936>
3. Метрология : методические указания к выполнению лабораторных работ / А. С. Амброзович, А. В. Иго, Л. Н. Вострецова, Д. А. Богданова; УлГУ, ИФФВТ, Каф. инж. физики. - 2-е изд. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1367>

Согласовано:

_____/ Библиотекарь ООП _____ / Чамеева А.Ф. _____ / 10.06 2021
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)


б) Программное обеспечение:

1. ОС Альт Рабочая станция 8
2. МойОфис Стандартный

12. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

13. 1. Электронно-библиотечные системы:

14. 1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
15. 1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. — Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст

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

- : электронный.
16. 1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 17. 1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 18. 1.5. **Znanium.com** :электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 19. **2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон.дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2021].
 - 20. 3. Базы данных периодических изданий:**
 21. 3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
 22. 3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
 23. 3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
 24. **4. Национальная электронная библиотека:** электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.
 25. **5. SMARTImagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.
 - 26. 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**
 27. 6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.
 28. 6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.
 - 29. 7. Образовательные ресурсы УлГУ:**
 30. 7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:


зам. нач. УМОБ | *Ключкова АВ* | *[подпись]* 9.06.2021
 Должность сотрудника УИТиТФИО ФИО должность 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 инфромационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Для проведения лабораторных работ используется следующее оборудование:

- Лабораторный комплекс «Методы измерения линейных величин» МСИ – 1

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

- Набор концевых мер
- Штангенциркуль
- Штангенглубиномер
- Микрометр
- Глубиномер индикаторного типа
- Поверочная плита (2 шт.)
- Индикатор часового типа (2 шт.)
- Угломер-транспортир
- Синусная линейка

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:

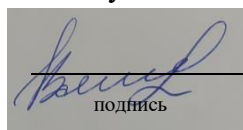
для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

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

доцент кафедры ИФ, к.ф.-м.н. Вострецова Л.Н.

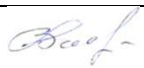
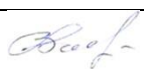
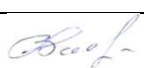
должность

ФИО

10.06.21г.

Министерство науки и высшего образования РФ 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	Внесение изменений в п.п. а) список рекомендуемой литературы в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Варнаков В.В.		31.08.2022
2	Внесение изменений в п.п. а) список рекомендуемой литературы в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Варнаков В.В.		30.08.2023
3	Внесение изменений в п.п. а) список рекомендуемой литературы в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Варнаков В.В.		29.08.2024