


Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ИФФВТ

от 16 июня 2020 г. протокол № 11/02-19-10

Председатель _____ (Хусайнов А.Ш.)

(подпись, расшифровка подписи)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Методы и средства измерений и контроля
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра инженерной физики
Курс	3

Направление (специальность): **27.03.05 «Иноватика» (бакалавриат)**
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация):

Управление инновациями

(полное наименование)

Форма обучения: **очная**

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2020 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 30 августа 2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 30 августа 2022 г.

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

Сведения о разработчиках:


ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Иго А.В.	Кафедра инженерной физики	Доцент, к.ф.-м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИФ

/С.Б. Бакланов/

13 июня 2020 г.



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины «Методы и средства измерений и контроля»

Направление (специальность): **27.03.05 «Инноватика» (бакалавриат)**

Направленность (профиль/специализация): **Управление инновациями**

Форма обучения: **очная**

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Актуализирован раздел 11 в (приложение 1).	Бакланов С.Б.		30.08.21
2	Актуализирован раздел 11 (приложение 2)	Бакланов С.Б.		30.08.22

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: формирование у студента представлений о методах и средствах измерения, навыков и умений применять их на практике, формировать и реализовывать планы измерений и испытаний в соответствии с требованиями метрологии, встраивать их в общую систему качества и управления инновациями.

Задачи освоения дисциплины: формирование у будущих специалистов по управлению инновациями комплексных знаний о выборе методов, оборудования и осуществлении контроля за испытаниями готовой продукции и поступающих на предприятие материальных ресурсов, внедрении современных методов и средств измерений, контроле за изготовлением и испытаниями стандартизованных и унифицированных изделий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла ООП, устанавливаемой вузом. Данная дисциплина является одной из профилирующих дисциплин в системе подготовки бакалавра по направлению «инноватика».


Современный специалист в области управления инновациями должен быть готов организовать решение многообразные измерительные задачи, знать: классификацию измерений по видам измерений; методы измерений и контроля; средства измерений и контроля; применение вычислительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений); измерения и контроль механических, электрических, оптических, радиационных и других физических величин: измерение и контроль свойств веществ и материалов, актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений и контроля, а также испытательное оборудование: вибро- и ударные стенды, термокамеры. Эти знания необходимо применять на практике, активно участвуя в управлении инновациями.

Дисциплина читается в 5 и 6 семестрах 3-ого курса студентам очной формы обучения и во 5 и 6 семестрах 3-ого курса студентам заочной формы обучения и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

Математический анализ
 Аналитическая геометрия и линейная алгебра
 Физика
 Химия
 Физические основы продукции высокотехнологического производства
 Теория вероятностей и математическая статистика
 Дифференциальные уравнения и дискретная математика
 Начертательная геометрия
 Инженерная графика
 Материаловедение
 Метрология, стандартизация и сертификация

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

- знание базовых профессиональных понятий и определений в области менеджмента, управления качеством, стандартизации, сертификации, метрологии, измерений;
- способность использовать нормативные правовые документы;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования;

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


- способность применять знание этапов жизненного цикла продукции или услуги.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках формирования компетенций для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p>ОПК-7 способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности</p>	<p>Знать: классификацию измерений по видам измерений; методы измерений и контроля; средства измерений и контроля; применение вычислительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений); измерения и контроль механических, электрических, оптических, радиационных и других физических величин: измерение и контроль свойств веществ и материалов, актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений и контроля, а также испытательное оборудование: вибро- и ударные стенды, климатические камеры.</p> <p>Уметь: выбирать методы и оборудование, осуществлять контроль за испытаниями готовой продукции и поступающих на предприятие материальных ресурсов, внедрять современные методы и средства измерений, осуществлять контроль за изготовлением и испытаниями стандартизованных и унифицированных изделий. Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений, испытаний и контроля, разрабатывать методики выполнения измерений, испытаний и контроля.</p> <p>Владеть: навыками практического использования средств измерений для контроля различных параметров продукции</p>
<p>ПК-10 способностью спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее</p>	<p>Знать: классификацию измерений по видам измерений; методы измерений и контроля; средства измерений и контроля; применение вычислительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений); измерения и контроль механических, электрических, оптических, радиационных и других физических величин: измерение и контроль свойств веществ и материалов, актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений и контроля, а также испытательное оборудование: вибро- и ударные стенды,</p>


Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

	<p>климатические камеры.</p> <p>Уметь: выбирать методы и оборудование, осуществлять контроль за испытаниями готовой продукции и поступающих на предприятие материальных ресурсов, внедрять современные методы и средства измерений, осуществлять контроль за изготовлением и испытаниями стандартизованных и унифицированных изделий. Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений, испытаний и контроля, разрабатывать методики выполнения измерений, испытаний и контроля.</p> <p>Владеть: навыками практического использования средств измерений для контроля различных параметров продукции</p>
--	--

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 6 ЗЕТ.

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


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		3	4	5	6
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	102	-	-	54	48
Аудиторные занятия:					
• лекции	34	-	-	18	16
• семинары и практические занятия	-	-	-	-	-
• лабораторные работы, практикумы	68	-	-	36	32
Самостоятельная работа	78	-	-	54	24
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос; контрольная работа	-	-	устный опрос; контрольная работа	устный опрос;
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	36	-	-	-	36
Всего часов по дисциплине	216	-	-	108	108

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

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

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Введение. Общие сведения об измерениях.	18	4	-	8		6	устный опрос
2. Контроль и испытания продукции.	8	2	-	-		6	устный опрос
3. Методы и средства измерения электрических величин	18	4	-	8		6	устный опрос, контрольная работа
4. Измерение размеров и перемещений. Контроль размеров	16	2	-	8		6	устный опрос
5. Измерение давления, силы массы.	18	4	-	8		6	устный опрос, контрольная работа
6. Измерение уровня, расхода	8	2	-	-		6	устный опрос
7. Измерение скорости и ускорения	16	2	-	8		6	устный опрос
8. Измерение температуры, контроль температуры в технологических процессах	16	2	-	8		6	устный опрос, контрольная работа
9. Измерение теплофизических свойств материалов	16	2	-	8		6	устный опрос
10. Измерение световых величин и радиации	16	2	-	8		6	устный опрос
11. Измерение вязкости	8	2	-	-		6	устный опрос
12. Атомно-Эмиссионный	13	2		12		6	устный опрос

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

анализ состава материалов							
13. Оптико-адсорбционный метод анализа газов	5	2		-		3	устный опрос
14. Измерение влажности	5	2		-		3	устный опрос
<i>Экзамен по дисциплине</i>	36	-	-	-	-	-	-
ИТОГО:	216	34	-	68	-	78	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Введение

Общие сведения об измерениях. Понятия измерений, погрешности измерений. Средства измерений. Градуировочная характеристика измерительного прибора. Виды измерений. Методы измерений.

Тема 2. Контроль и испытания продукции.

Виды контроля. Испытание продукции. Виды испытаний. Требования к испытаниям.

Тема 3. Методы и средства измерения электрических величин.

Электрические величины. Измерение электрических величин аналоговым электромеханическим прибором. Методы измерения параметров элементов электрических цепей постоянного и переменного тока.

Тема 4. Измерение размеров и перемещений.

Механические средства измерений. Оптико-механические приборы. Средства измерения линейных размеров с электрическим преобразованием. Контроль геометрических размеров и формы.

Тема 5. Измерение давления, силы, массы

Тензорезисторы. Магнитоупругие преобразователи. Манометры, датчики абсолютного давления, вакуумметры. Механические и электромеханические методы измерения массы.

Тема 6. Измерение уровня и расхода.


Уровнемеры визуальные и с электрическим преобразованием. Ультразвуковой уровнемер. Средства измерения расхода. Вихревой расходомер. Корреляционный расходомер.

Тема 7. Измерение скорости и ускорения

Методы измерения линейных скоростей. Оптико-электронные методы. Измерение скорости вращения. Измерение ускорения. Маятниковый акселерометр. Сейсмограф.

Тема 8. Измерение температуры

Температура и шкала. Термометры. Термоэлектрические преобразователи. Методы включения термопар и термосопротивлений в электрические цепи. Бесконтактные методы

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

измерения температуры. Контроль температуры в технологических процессах

Тема 9. Измерение теплофизических свойств материалов

Теплота и тепловой поток. Теплоемкость. Теплопроводность. Тепловое расширение. Стационарные методы измерения теплофизических свойств материалов.

Тема 10. Измерение оптических величин и радиации

Фотодиоды. Фоторезисторы. Электровакуумные фотоэлементы. Основные параметры приборов и их схемы включения в электрические цепи. Радиационные величины. Поток и плотность потока частиц. Дозиметрические единицы. Методы измерения.

Тема 11. Измерение вязкости

Динамическая и кинематическая вязкость. Вискозиметры.

Тема 12. Атомно эмиссионный анализ состава материалов

Атомно-эмиссионная спектроскопия. Качественный анализ. Методы количественного анализа состава сплава. Атомно-эмиссионный спектрометр ИСП-30.

Тема 13. Оптико-адсорбционный метод анализа состава газа.

Спектральные приборы. Определения концентрации углекислого и угарного газа в воздухе. Инфракрасная спектроскопия. Ультрафиолетовая спектроскопия. Кислородный анализатор. Нефелометр.

Тема 11. Измерение влажности

Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Измерение влажности газов с электрическим преобразованием. Сорбционные и кулонометрические влагомеры. Измерение влажности сыпучих материалов

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной дисциплины и должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньших затратах времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

1. Лабораторная работа: Измерение давления


Цель: Формирование компетенций в области измерений важнейших параметров продукции и технологий.

Задачи:

1. Получение практических представлений о возможностях измерительной техники и методике применения измерительной техники.
2. Получение практических навыков работы с приборами.
3. Получение практических навыков обработки данных измерений.

2. Лабораторная работа: Измерение температуры

Цель: Формирование компетенций в области измерений важнейших параметров

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

продукции и технологий.

Задачи:

1. Получение практических представлений о возможностях измерительной техники и методике применения измерительной техники.
2. Получение практических навыков работы с приборами.
3. Получение практических навыков обработки данных измерений.

3. Лабораторная работа: Измерение коэффициента пропускания света материалов

Цель: Формирование компетенций в области измерений важнейших параметров продукции и технологий.

Задачи:

1. Получение практических представлений о возможностях измерительной техники и методике применения измерительной техники.
2. Получение практических навыков работы с приборами.
3. Получение практических навыков обработки данных измерений.

4. Лабораторная работа: Измерение напряжения переменного тока

Цель: Формирование компетенций в области измерений важнейших параметров продукции и технологий.

Задачи:

1. Получение практических представлений о возможностях измерительной техники и методике применения измерительной техники.
2. Получение практических навыков работы с приборами.
3. Получение практических навыков обработки данных измерений.

5. Лабораторная работа: Измерение параметров полупроводниковых диодов

Цель: Формирование компетенций в области измерений важнейших параметров продукции и технологий.

Задачи:

1. Получение практических представлений о возможностях измерительной техники и методике применения измерительной техники.
2. Получение практических навыков работы с приборами.
3. Получение практических навыков обработки данных измерений.

6. Лабораторная работа: Измерение углов призмы на гониометре

Цель: Формирование компетенций в области измерений важнейших параметров продукции и технологий.


Задачи:

1. Получение практических представлений о возможностях измерительной техники и методике применения измерительной техники.
2. Получение практических навыков работы с приборами.
3. Получение практических навыков обработки данных измерений.

7. Лабораторная работа: Измерение показателя преломления света с помощью рефрактометра

Цель: Формирование компетенций в области измерений важнейших параметров продукции и технологий.

Задачи:

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1. Получение практических представлений о возможностях измерительной техники и методике применения измерительной техники.
2. Получение практических навыков работы с приборами.
3. Получение практических навыков обработки данных измерений.

8. Лабораторная работа: Измерение частоты вращения вала с помощью фототахометра и стробоскопа.

Цель: Формирование компетенций в области измерений важнейших параметров продукции и технологий.

Задачи:

1. Получение практических представлений о возможностях измерительной техники и методике применения измерительной техники.
2. Получение практических навыков работы с приборами.
3. Получение практических навыков обработки данных измерений.

9. Лабораторная работа: Измерение сопротивления электрическому току

Цель: Формирование компетенций в области измерений важнейших параметров продукции и технологий.

Задачи:

1. Получение практических представлений о возможностях измерительной техники и методике применения измерительной техники.
2. Получение практических навыков работы с приборами.
3. Получение практических навыков обработки данных измерений.

10. Лабораторная работа: Определение состава материалов с помощью спектрометра ИСП-30

Цель: Формирование компетенций в области измерений важнейших параметров продукции и технологий.

Задачи:

1. Получение практических представлений о возможностях измерительной техники и методике применения измерительной техники.
2. Получение практических навыков работы с приборами.
3. Получение практических навыков обработки данных измерений.


Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход выполнения лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление, своевременность срока сдачи.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Курсовые работы и рефераты не предусмотрены УП. Вопросы к контрольной работе:

1. Аналоговый вольтметр ВЗ-38Б позволяет измерять переменные напряжения в диапазоне от 100 мкВ до 300 В в диапазоне частот от 20 Гц до 5 МГц. Вольтметр имеет 12 поддиапазонов с верхними пределами 1, 3, 10, 30, 100, 300 мВ, 1, 3, 10, 100, 300В. Предел допускаемой основной погрешности составляет 2.5% от верхнего предела измерения для диапазона для частот от 45Гц до 1 МГц и 4 % от 1 МГц до 4 МГц.

При измерении напряжения в бытовой электросети вольтметром ВЗ-38Б показания

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

составляют 220В. Запишите результат измерения с учетом погрешности измерения.

2 Для определения удельного сопротивления проводника использовались блок питания, вольтметр, амперметр, микрометр, линейка.

Нарисуйте схему электрических измерений. Что в результате этих измерений измерено прямым методом, а что косвенным?

3. Для какой цели проводят прямо-сдаточные испытания продукции? Для какой цели проводят квалификационные испытания?

4. Нарисуйте схематически устройство емкостного датчика измерения линейных размеров.

5. Для измерения малых деформаций используются тензорезисторы. Их наклеивают на балки в то место, деформацию в котором хотят измерить. Пленочный тензорезистор ФКП-100-3 имеет номинальное сопротивление 100 Ом и коэффициент тензочувствительности 2.1. Насколько удлинилась балка длиной 20 мм, если наклеенный на нее тензорезистор ФКП-100-3 показал сопротивление 101 Ом.


6. Датчик давления МИДА-ДИ-13П с верхним пределом 1 МПа и выходным сигналом 4-20 мА имеет погрешность 0.5%. При измерении давления в трубопроводе датчик показал выходной сигнал 12 мА. Запишите результат измерения давления с учетом погрешности.

7. Нарисуйте схему уравновешенного измерительного моста. Измерительный мост подключен к источнику постоянного напряжения 5 В. Все резисторы в измерительном мосту имеют сопротивление 100 Ом. Какое напряжение будет в измерительной диагонали?


8. В измерительном мосту описанном в п.7 один резистор заменили на тензорезистор ФКП-100-3, который приклеен к балке. Балка находится в напряженном состоянии в результате чего она деформировалась. Сопротивление тензорезистора в результате деформации увеличилось до 102 Ом. Какое напряжение будет в измерительной диагонали измерительного моста? Чему равна деформация балки?

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Что такое измерение и с какой целью оно проводится, и какими средствами?
2. Какие задачи ставятся при испытании и что испытывается?
3. Что подвергается контролю, что такое контроль и какие виды контроля вы знаете?
4. Каждый прибор имеет градуировочную характеристику. Идеальная характеристика указана в паспорте прибора. Реальная характеристика прибора может отличаться от идеальной за счет аддитивной и других погрешностей. Какие это погрешности? Нарисуйте градуировочную характеристику.
5. В чем преимущество дифференциального метода измерения перед методом непосредственной оценки? Какие еще методы измерения вы знаете?
6. Какие виды испытания продукции вы знаете, и на каких этапах они проводятся? Кто и с какой целью проводит типовые испытания?
7. Многие стрелочные измерительные приборы электрических величин имеют магнито - электрический механизм. Какую маркировку имеют такие приборы? Какие физические величины они измеряют и в каком диапазоне? Какую они имеют конструкцию и в чем их принцип работы?
8. Измерение напряжения переменного тока. Что измеряет вольтметр?
9. Цифровой вольтметр. Принцип действия АЦП.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

10. Какой механизм используется в счетчиках электрической энергии? Поясните принцип измерения потребленной электрической энергии.
11. Нарисуйте 2 варианта схем измерения активного сопротивления с помощью вольтметра и амперметра. Какой вариант предпочтительней?
12. Как измерить активное сопротивление с помощью измерительного моста.
13. Какие методы измерения электрической емкости вы знаете? В чем заключается резонансный метод измерения емкости?
14. Какие методы измерения индуктивности вы знаете? В чем заключается резонансный метод измерения индуктивности?
15. К оптико-механическим средствам измерения линейных размеров и перемещений относится лазерный интерферометр и лазерный дальномер. Расскажите, на чем основаны принципы измерения расстояния в этих приборах.
16. Средство преобразования линейного перемещения в электрический сигнал называют датчиком перемещения. Расскажите как устроены емкостные датчики перемещений.
17. Средство преобразования линейного перемещения в электрический сигнал называют датчиком перемещения. Расскажите как устроены индуктивные датчики перемещений.
18. Как устроены тензорезисторы, из каких материалов их изготавливают и от чего зависит коэффициент тензочувствительности. Какие схемы включения тензорезисторов используются?
19. Как с помощью тензорезисторов измерить силу и давление?
20. Как называются прибор для измерения избыточного давления? Какие основные конструкции применяются в таких приборах?
21. Какие методы измерения уровня существуют? На каком принципе построены ультразвуковые уровнемеры? В чем особенность измерения уровня сыпучих материалов?
22. Какие методы измерения расхода существуют? Как работают корреляционные расходомеры?
23. Какие методы измерения скорости существуют? Как измеряют скорость с помощью эффекта Доплера?
24. Какие методы измерения скорости вращения (частоты) существуют. Как измерить скорость вращения с помощью стробоскопа?
25. Как можно измерить ускорение? Как устроен маятниковый акселерометр? Как устроен сейсмограф?
26. Тепло и температура. Температурная шкала. Термометры расширения, биметаллические. Бесконтактные методы измерения температуры.
27. Температурная шкала. Термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления. Схемы включения в измерительную цепь.
28. Тепло и температура. Измерения теплоемкости и теплопроводности.
29. Единицы и понятия используемые для описания радиации и ее воздействия на человека. Измерение радиационных величин.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


30. Понятие вязкости и единицы ее измерения. Устройство и принцип работы вискозиметров.
31. Оптические измерения. Измерение световых потоков и спектральных характеристик. Схема включения фотоприемника в измерительную цепь.
32. Измерение показателя преломления и рефрактометрический метод анализа. Автоматический рефрактометр, лабораторный рефрактометр.
33. Спектральные измерительные приборы. Спектрофотометры. Фотоколориметры. Фурье-спектрометр. Интерферометр.
34. Атомно-эмиссионный спектрометр ИСП-30.
35. Анализ состава газов. Оптико-абсорбционный метод. Термокондуктометрический метод.
36. Термомагнитный метод измерения концентрации кислорода. Измерение количества пыли в воздухе с помощью турбидиметра и нефелометра.
37. Абсолютная и относительная влажность. Измерение влажности газов. Психрометрический метод.
38. Абсолютная и относительная влажность. Измерение влажности газов методом точки росы.
39. Абсолютная и относительная влажность. Измерение влажности твердых и сыпучих материалов. Сорбционные методы измерения влажности.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


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 26.03.2019 г.).

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. Введение. Общие сведения об измерениях.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к контрольной работе • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, контрольная работа, зачет экзамен
2. Контроль и испытания продукции.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- 	3	устный опрос,

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


	методического и информационного обеспечения дисциплины; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к контрольной работе • Подготовка к сдаче экзамена 		контрольная работа, зачет экзамен
3.Методы и средства измерения электрических величин	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к контрольной работе • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, контрольная работа, зачет экзамен
4.Измерение размеров и перемещений. Контроль размеров	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, зачет экзамен
5.Измерение давления, силы массы.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к контрольной работе • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, контрольная работа, зачет экзамен
6.Измерение уровня, расхода	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, зачет экзамен
7.Измерение скорости и ускорения	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, зачет экзамен
8.Измерение температуры, контроль температуры в технологических	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 	3	устный опрос, контрольная работа,

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

процессах	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к контрольной работе • Подготовка к сдаче экзамена 		зачет экзамен
9.Измерение теплофизических свойств материалов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, зачет экзамен
10.Измерение световых величин и радиации	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, зачет экзамен
11.Измерение вязкости	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к зачету; • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, зачет экзамен
12. Атомно-Эмиссионный анализ состава материалов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к лабораторной работе • Подготовка к зачету; • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, зачет экзамен
13 Оптико-адсорбционный метод анализа газов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к зачету; • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, зачет экзамен
14 Измерение влажности	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к зачету; • Подготовка к сдаче экзамена 	3	устный опрос, зачет экзамен

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.


6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

зам. нач. УИТиТ | *Ключкова АВ* | *[Подпись]* | _____
 Должность сотрудника УИТиТ | ФИО | подпись | дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и лабораторных занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории для проведения лабораторных занятий укомплектованы лабораторным оборудованием:

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

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.

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 ВОЗ и инвалидами предусматривает в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных особенностей

Разработчик

Мно


 (подпись)

доцент

(должность)


А.В.Иго

(ФИО)

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Приложение 1

- 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.
- 1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://ura.it.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 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.
- 1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.7. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost: [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].
- 3. Базы данных периодических изданий:**
- 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.
- 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
- 3.3. «Grebennikov» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
- 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.
- 5. SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO->

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: [http://www.edu.ru.](http://www.edu.ru/) – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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:

Зиннат Чиркеева
Должность сотрудника УИТиТ

Ключкова М.А.
ФИО

[Подпись]
подпись

дата

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


Приложение 2

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

- 1.1. Дивин А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дивин А.Г., Пономарев С.В., Мозгова Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63863.html>
- 1.2. Дивин А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Часть 3. Средства измерения температуры, оптических и радиационных величин [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 221400 - Управление качеством/ Дивин А.Г., Пономарев С.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63864.html>
- 1.3. Дивин, А. Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Часть 4. Методы и средства измерения состава и свойств веществ : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 221400 «Управление качеством» / А. Г. Дивин, С. В. Пономарев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-8265-1272-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63865.html>
- 2.1. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9543-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452400>
- 2.2. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04193-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453010>
- 2.3. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Юрайт, 2020. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04194-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/453020>

2.4. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04196-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/453021>

дополнительная:

1. Анашина, О. Д. Метрологическое обеспечение нанотехнологий и продукции наноиндустрии : учеб. пособие / под ред. В. Н. Крутикова - Москва : Логос, 2017. - 592

с. - ISBN 978-5-98704-613-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987046135.html>

2. Бикулов, А. М. Методы и средства измерений : учебное пособие для поверителей средств теплотехнических и физико-химических измерений / А. М. Бикулов. —

Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2006. — 132 с. —

ISBN 5-93088-065-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44250.html>

3. Горбунова, Т. С. Измерения, испытания и контроль. Методы и средства : учебное пособие / Т. С. Горбунова ; под редакцией Е. И. Шевченко. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 108 с. —

ISBN 978-5-7882-1321-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63696.html>

4. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 161 с. — (Высшее образование). —

ISBN 978-5-534-08688-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471222>

5. Секацкий, В. С. Методы и средства измерений и контроля : учебное пособие / В. С.

Секацкий, Ю. А. Пикалов, Н. В. Мерзликина. — Красноярск : Сибирский


федеральный университет, 2017. — 316 с. — ISBN 978-5-7638-3612-7. — Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/84241.html>

Учебно-методическая:

1. Иго, А. В. Методы и средства измерений : лабораторный практикум / А. В. Иго ;

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - 113 с.- Режим доступа:

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1154>

2. Иго А.В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля» / А. В. Иго; УлГУ, ИФФВТ, Каф. инж.

физики. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 175 КБ). - Текст : электронный.

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4123>

Согласовано:

Вед. специалист ООП НБ УлГУ / Чамеева А.Ф. / *A. Chameeva* / 2022
(ФИО) (подпись) (дата)

б) Программное обеспечение:

МойОфис Стандартный, ОС Альт Рабочая станция 8

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://www.urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

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

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

зам. нач. УИТиТ
Должность сотрудника УИТиТ

Ключкова АВ
ФИО

[Подпись]
подпись

дата