

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.8 «Измерительная техника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **16.03.01**

**Техническая физика**

Направленность (профиль, специализация): **Физико-химическое материаловедение**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	С.Л. Кустов
Согласовал	Зав. кафедрой «Ф»	С.Л. Кустов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Д. Старостенков

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	возможности и области применения физико-технического оборудования для проведения исследований, в том числе принципы и методики измерения основных физических величин	работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, в том числе проводить обработку экспериментальных данных, оценивать точность и погрешность измерений	навыками проведения эксперимента и обработки его результатов
ОПК-8	способностью самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	устройство и принципы работы физической, технологической и другой аппаратуры, связанной с основными видами профессиональной деятельности	самостоятельно изучать современные приборы и оборудование различного назначения, в том числе уметь подобрать измерительный прибор и методику измерений, наиболее подходящие для решения конкретной научно-технической задачи	
ПК-7	способностью проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики	возможности и области использования оборудования для выполнения физических исследований, в том числе технику безопасности и правила применения различных средств измерений	проводить измерения с применением различных средств технической физики, в том числе проводить инструктаж и обучение правилам применения этих средств	практическими навыками в области организации измерений с применением различных средств технической физики
ПК-9	способностью использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения	основные параметры и условия эксплуатации технических средств	ставить конкретные задачи физико-технических исследований и решать их с использованием	навыками применения технических средств для изучения свойств физико-технических объектов и

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	свойств физико-технических объектов, изделий и материалов		стандартных и специально разработанных технических средств	материалов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в физику, Информационные технологии, Прикладное программное обеспечение, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Механические и физические свойства материалов, Физика, Экспериментальные методы исследований

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	57	56

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 2

## **Лекционные занятия (17ч.)**

### **1. Проведение теоретических и экспериментальных исследований.**

**Глава 1. Общие сведения об измерениях(4ч.)[5]** Физические величины, их измерение. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Эталоны, образцовые и рабочие меры. Классификация измерений. Виды и методы измерений.

**2. Глава 2. Погрешности измерений и обработка результатов измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7]** Прямые и косвенные измерения при проведении экспериментальных исследований. Случайные и систематические погрешности. Промахи. Графическое представление экспериментальных результатов

### **3. Физическая, аналитическая и технологическая аппаратура физической лаборатории.**

**Глава 3. Измерение электрических и магнитных величин(6ч.)[2,5,8]** Общие сведения. Аналоговые приборы. Измерение тока и напряжения. Измерение сопротивлений. Мостовые схемы. Измерение Э.Д.С. источника с помощью компенсаторов. Мультиметры и комбинированные приборы. Измерение магнитных величин

### **4. Проведение инструктажа и обучение правилам применения технических средств.**

**Глава 4. Измерение и регистрация изменяющихся во времени электрических величин(2ч.)[2,8]** Общие сведения. Самопишущие приборы. Электронно-лучевой осциллограф. Применение электронно-лучевых осциллографов

**5. Глава 5. Измерение неэлектрических величин(3ч.)[2,4,8]** Общие сведения. Измерение геометрических и механических величин. Оптический микроскоп. Измерение температуры. Методы и средства контроля температуры. Контактная и бесконтактная термометрия.

## **Лабораторные работы (34ч.)**

### **1. Использование технических средств.**

**Лабораторная работа №1.(4ч.)[1,3]** Измерение линейных размеров, объемов и плотностей тел правильной геометрической формы

**2. Лабораторная работа №2.(4ч.)[1,2]** Измерение активного сопротивления техническими методами с точным измерением тока и напряжения

**3. Лабораторная работа №3.(4ч.)[1,2]** Изучение закона Ома. Исследование вольтамперной характеристики резистора.

**4. Лабораторная работа №4.(4ч.)[1,2]** Изучение термоэлектронной эмиссии. Исследование вольтамперной характеристики вакуумного диода

**5. Лабораторная работа №5.(4ч.)[1,2]** Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника

**6. Лабораторная работа №6.(6ч.)[1,2,8]** Определение термоэлектродвижущей силы термопары

## **7. Использование технических средств.**

**Лабораторная работа №7(4ч.)[1,2,4]** Изучение оптического микроскопа

**8. Лабораторная работа №8.(4ч.)[1,8]** Изучение электронно-лучевого осциллографа

### **Самостоятельная работа (57ч.)**

**1. Коллоквиум №1.(4ч.)[1,2,3,5]** Письменный контрольный опрос по темам 1-3

**2. Коллоквиум №2.(4ч.)[1,4,5]** Письменный контрольный опрос по темам 4-5

**3. Подготовка к лабораторным работам(22ч.)[1,2,3,4,5,8]** Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ

**4. Подготовка к экзамену(27ч.)[2,3,4,5,7,8]** Подготовка к экзамену

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Кустов С.Л., Пацева Ю.В. Лабораторный практикум по «Измерительной технике»: методические указания к лабораторным работам для студентов направления «Техническая физика». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 40 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/kustov\\_izm\\_teh\\_lab.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/kustov_izm_teh_lab.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98246>. — Загл. с экрана

3. Прошин, В.И. Анализ результатов измерений в экспериментальной физике [Электронный ресурс] / В.И. Прошин, В.Г. Сидоров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 172 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102585>. — Загл. с экрана.

4. Ландсберг Г.С. Оптика. Учебное пособие: Для вузов.- 6-е изд. стереот. - М.: Физматлит, 2010. – 848 с. Доступ из ЭБС «Университетская библиотека online».

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Старовиков, М.И. Введение в экспериментальную физику [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Старовиков. — Электрон. дан. — Санкт-

Петербург : Лань, 2008. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/379>. — Загл. с экрана.

6. Зайдель, А.Н. Ошибки измерений физических величин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Зайдель. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/146>. — Загл. с экрана.

7. Аксенова, Е.Н. Методы оценки погрешностей при измерениях физических величин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Н. Аксенова, Н.П. Калашников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 40 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113371>. — Загл. с экрана.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

8. <http://www.sci-lib.com>

9. <http://djvu-inf.narod.ru/#Libraries>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Windows
2	Microsoft Office Professional
3	Opera
4	LibreOffice
5	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
лаборатории
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».