

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.О.29 «Измерительная техника»**

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

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

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	ОПК-3.1	Демонстрирует знание современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения
		ОПК-3.2	Способен использовать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения для решения задач
ОПК-4	Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования, учитывая современные тенденции развития технической физики
		ОПК-4.2	Обрабатывает и представляет результаты исследований в области технической физики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Организация физического эксперимента, 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, Экспериментальные методы исследования

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: 4 / 144

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	32	16	0	96	57

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Общие сведения об измерениях и средствах измерений. {дискуссия} (4ч.)[2,3,8,10]** Физические величины, их измерение. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классификация измерений. Виды и методы измерений.
- 2. Основные приемы обработки и представления полученных данных. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6,7]** Погрешности измерений и обработка результатов измерений. Графическое представление экспериментальных результатов.
- 3. Изучение современной физической, аналитической и технологической аппаратуры. Проведение теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики. Методы и средства определения химического состава(4ч.)[8,9]** Физические и физико-химические методы определения химического состава
- 4. Изучение современной физической, аналитической и технологической аппаратуры. Проведение теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики. Методы и средства исследования поверхности и структуры материалов(4ч.)[2,4,9]** Макроскопический анализ. Световая микроскопия. Рентгеноструктурный анализ. Электронография.
- 5. Изучение современной физической, аналитической и технологической аппаратуры. Проведение теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики. Методы и средства исследования механических свойств материалов(4ч.)[8,9,10]** Статическое нагружение. Технические средства измерений твердости.
- 6. Изучение современной физической, аналитической и технологической аппаратуры. Проведение теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики. Методы и средства исследования физических свойств материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,10]** Измерение электрических и магнитных величин. Аналоговые приборы. Мультиметры и комбинированные приборы.
- 7. Изучение современной физической, аналитической и технологической аппаратуры. Проведение теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики. Методы и средства измерения**

неэлектрических величин(4ч.)[3,6,10] Измерение температуры. Методы и средства контроля температуры. Контактная и бесконтактная термометрия.

8. Изучение современной физической, аналитической и технологической аппаратуры. Проведение теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики. Методы и средства измерения и регистрации изменяющихся во времени электрических величин(4ч.)[3,8,10] Самопишущие приборы. Электронно-лучевой осциллограф. Применение электронно-лучевых осциллографов.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике. Лабораторная работа №1. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,6,7] Измерение линейных размеров, объемов и плотностей тел правильной геометрической формы

2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике. Лабораторная работа №2. {работа в малых группах} (3ч.)[1,3,6,7] Измерение активного сопротивления техническими методами с точным измерением тока и напряжения

3. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике. Лабораторная работа №3. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,6,7] Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника

4. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике. Лабораторная работа №4. {работа в малых группах} (3ч.)[1,3,8] Определение термоэлектродвижущей силы термопары

5. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике. Лабораторная работа №5 {работа в малых группах} (3ч.)[1,4,8] Изучение оптического микроскопа

6. Лабораторная работа №6. {работа в малых группах} (3ч.)[1,3,8] Изучение электронно-лучевого осциллографа

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (26ч.)[2,3,4,5,6,7,8,10] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

2. Коллоквиум №1. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[2,4,5,6,7,8,10] Письменный контрольный опрос по темам 1-3

3. Коллоквиум №2. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[2,3,4,5,6,7,8,10] Письменный контрольный опрос по темам 4-6

4. Коллоквиум №3. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[2,3,5,6,7,8,10] Письменный контрольный

опрос по темам 7-8

5. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,3,4,5,6,7,8,10] Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Подготовка отчетов по лабораторным работам

6. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[2,3,4,5,6,7,8,10] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

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

2. Маркин, В. Б. Экспериментальные методы исследования физических процессов : учебное пособие. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2012. – 177 с. Прямая ссылка:http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Markin_met.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков ; под редакцией К. К. Кима. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3031-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107287>

4. Егорова, О. В. Техническая микроскопия. Практика работы с микроскопами для технических целей : учебник для вузов / О. В. Егорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-5511-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152592> (дата обращения: 13.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

5. Старовиков, М. И. Введение в экспериментальную физику : учебное пособие / М. И. Старовиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-0862-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/379>

6. Прошин, В. И. Анализ результатов измерений в экспериментальной физике / В. И. Прошин, В. Г. Сидоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2886-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102585>

7. Аксенова, Е. Н. Методы оценки погрешностей при измерениях физических величин : учебно-методическое пособие / Е. Н. Аксенова, Н. П. Калашников. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 40 с. — ISBN 978-5-8114-3559-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113371>

8. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования: учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4543>

9. Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов / Л. В. Агамиров, М. А. Алимов, Л. П. Бабичев, М. Б. Бакиров. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том II-1 — 2010. — 852 с. — ISBN 978-5-217-03469-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/789>

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

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

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
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».