

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

Физический практикум II

по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки:

**«Цифровая физика: анализ данных физики высоких энергий и моделирование
сложных систем»**

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавриат

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Конов

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1. Обладает необходимыми естественнонаучными и инженерными знаниями для исследования информационных систем и их компонент

ИОПК 1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и инженерных наук в профессиональной деятельности

ИОПК 1.3. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и инженерных наук для моделирования и анализа задач

2. Задачи освоения дисциплины

– Научиться применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить основные физические закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов.

– Ознакомиться с современной измерительной аппаратурой; с основными принципами автоматизации и компьютеризации физического эксперимента; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

– Сформировать навыки экспериментальной деятельности, способность анализировать отдельные этапы проведения исследований, умение интерпретировать экспериментальные данные, представленные в виде графиков, диаграмм, таблиц и других средств представления научного знания;

– Сформировать умения и навыки статистической обработки экспериментальных данных; освоить основные правила оформления научных отчётов.

– Развить мотивацию к познанию через включение в исследовательскую деятельность.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 2, зачёт.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для изучения и понимания материала данной дисциплины обучающийся должен владеть основными понятиями и методами курса физики общеобразовательной школы.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Физика II», «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лабораторные работы: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Раздел 1. Изучение работы электрических измерительных приборов.

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности в физической лаборатории.

Изучение работы вольтметра.

Изучение работы амперметра.

Изучение работы омметра.

Изучение электронного осциллографа

Раздел 2. Электрическое поле

Тема 1. Изучение электростатического поля

Тема 2. Изучение диэлектрической проницаемости анизотропного диэлектрика

Тема 3. Изучение электрических свойств сегнетоэлектриков

Тема 4. Измерение ЭДС методом компенсации

Тема 5. Определение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников

Тема 6. Изучение баллистического гальванометра и определение с его помощью неизвестной емкости

Тема 7. Определение работы выхода электронов из металла

Тема 8. Изучение контактных явлений в металлах. Градуирование термопары

Тема 9. Определение неизвестных сопротивлений с помощью моста Уитстона

Раздел 3. Магнитное поле

Тема 10. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона

Тема 11. Определение отношения заряда электрона к его массе методом фокусировки в магнитном поле

Тема 12. Эффект Холла

Тема 13. Определение точки Кюри для ферромагнетиков

Тема 14. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов

Тема 15. Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла

Раздел 4. Переменный ток

Тема 16. Изучение процессов заряда и разряда конденсатора

Тема 17. Изучение явления резонанса напряжений

Тема 18. Изучение явления резонанса токов

Тема 19. Изучение релаксационных колебаний

Тема 20. Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре

Тема 21. Изучение электрических колебаний в связанных контурах

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, собеседования со студентами по результатам выполненной работы, проверки отчетов по лабораторным работам. Вопросы при защите отчетов позволяют проверить сформированность компетенции ОПК-1 в соответствии с индикаторами достижения ИОПК-1.2, ИОПК-1.3.

Текущий контроль фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, который предусматривает выполнение всех лабораторным работам, определенным учебным планом. «Зачет» выставляется студенту, сдавшему отчеты по всем работам;

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в среде электронного обучения iDO

При реализации учебной работы по освоению дисциплины «Физический практикум II» используются современные образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии; виртуальный лабораторный практикум; проблемное обучение. Самостоятельная работа содержит следующие виды учебной деятельности студентов: – теоретическую самоподготовку к выполнению лабораторной работы, оформление отчетов по результатам лабораторных работ. Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе текущего контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия. В соответствии с этим при проведении оперативного контроля могут использоваться контрольные вопросы как к выполняемым работам лабораторного практикума, так и к соответствующим разделам основной дисциплины.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Савельев И. В., Курс общей физики. В 4 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика Издательство: «КноРус» 2012 г. ISBN: 978-5-406-02589-5, 978-5-406-02586-4
2. Сивухин Д. В., Общий курс физики. В 5-ти томах. Том 3. Электричество, Издательство: Физматлит, 2015 г, ISBN: 978-5-9221-0673-3, Страниц: 656
3. Б. Д. Агапьев, В. В. Козловский. Практическая обработка экспериментальных данных. Учебное пособие. - С-Пб, 2012, 61 с.
4. Н.С. Кравченко, О.Г. Ревинская/ Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в учебном лабораторном практикуме: учебное пособие; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 88 с.

б) дополнительная литература:

1. Иродов И.Е., Основные законы электромагнетизма, М.: Высшая школа, 1991. - 288с
2. Парселл Э, Электричество и магнетизм (Берклевский курс физики, т.2)
3. Тамм И.Е., Основы электромагнетизма, Учеб. пособие для вузов., 10-е изд- испр. -М: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989.—501 с
4. Матвеев А.Н., Электродинамика, Учеб. пособие.—2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. школа, 1980.— 383 с.
5. Ахиезер А.И., Ахиезер И.А., Электромагнетизм и электромагнитные волны.
6. Матвеев А.Н., Электричество и магнетизм, Высшая школа, М.,1983.— 463 с.
7. Лабораторные занятия по физике: Учебное пособие/Гольдип Л. Л., Игошин Ф. Ф., Козел С. М. и др.; Под ред. Гольдина Л. Л.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983.— 704 с

8. Сквайрс Дж. Практическая физика. М.: Мир, 1971–248с.
9. Детлаф А.А., Яворский Б.М., Лебедев А.К., Справочник по физике, изд. 8-е, 2006.
10. Корн Г., Корн Т, Справочник по математике, 1968 и позже.
11. Михайличенко Ю.П. Математическая обработка результатов измерений и представление экспериментальных данных в физическом практикуме. – ТГУ, 2001, 27с.

в) ресурсы сети Интернет:

- <http://www.codata.org>, International Council for Science : Committee on Data for Science and Technology–самые свежие значения мировых констант
- <http://www.ufn.ru/> - "Успехи физических наук" - Электронная версия он-лайн ежемесячного журнала. Свободно распространяются абстракты статей с 1995 г. и материалы последнего номера.
- <https://ru.wikipedia.org>–портал Физика

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юпайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории с соответствующим оборудованием для проведения экспериментов.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Капарулин Дмитрий Сергеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры астрономии и космической геодезии ФФ ТГУ

Абдрашитов Сергей Владимирович, старший преподаватель кафедры общей и экспериментальной физики физического факультета ТГУ.