

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

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан физического факультета  
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

**Теория и практика физического эксперимента**

по направлению подготовки

**03.04.02 Физика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Фундаментальная и прикладная физика»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.Н. Чайковская

Председатель УМК  
О.М. Сюсина

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- ПК-1 – способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;
- ПК-2 – способность осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ среднего общего и среднего профессионального образования, программ дополнительного образования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику;

ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;

ИПК-1.1. Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости;

ИПК-1.2. Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать;

ИПК-1.3. Владеет навыками аналитической переработки информации, проведения исследований с помощью современной аппаратуры и информационных технологий, обобщения и представления результатов, полученных в процессе решения задач исследования;

ИПК-2.1. Знает содержание учебных дисциплин, соответствующих профилю подготовки, а также необходимых материалов по организации учебного процесса с применением технологий электронного обучения;

ИПК-2.2. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Сформировать навыки планирования показа и разработки лекционных демонстраций;
- Ознакомиться с коллекцией лекционных демонстраций по общей физике физического кабинета НИ ТГУ;
- Сформировать навыки разработки и апробации педагогических сценариев лекционных демонстраций.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 1, зачет.

Семестр 2, зачет с оценкой.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Общая физика», «Информационные технологии в науке и образовании».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часа, из которых:

– лекции: 26 ч.;

– лабораторные работы: 46 ч.

– в том числе практическая подготовка: 46 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Понятие цели и задачи лекционных демонстраций.

Понятие лекционной демонстрации. Цель, роль и место демонстрационных экспериментов по физике в учебной деятельности. Задачи лекционных демонстраций. Этапы разработки натуральных и виртуальных демонстрационных экспериментов. Методические указания для демонстраторов, студентов и преподавателей.

Тема 2. Механика.

Кинематика и динамика материальной точки. Силы в механике. Законы сохранения в механике. Статика и динамика твердого тела. Механические колебания и волны. Неинерциальные системы отсчета. Гидростатика и гидродинамика.

Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика.

Статистические распределения. Молекулярно-кинетическая теория газов. Поверхностное натяжение. Тепловые свойства твердых тел. Явления переноса. Первое начало термодинамики.

Тема 4. Электрические явления.

Электростатика. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Источники электрического тока. Законы постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в газах и в вакууме.

Тема 5. Электромагнитные явления.

Постоянные магниты. Силовые линии магнитных полей. Сила Ампера и Лоренца. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Переменный ток. Электромагнитные волны.

Тема 6. Геометрическая оптика.

Законы отражения и преломления света на шайбе Гартля. Полное внутреннее отражение. Собирающие и рассеивающие линзы.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет во первом семестре** проводится в форме собеседования с подведением итогов по подготовленному портфолио. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

**Зачет с оценкой во втором семестре** проводится в форме собеседования с подведением итогов по подготовленному портфолио. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

- в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

- а) основная литература:
  - Механика : учеб.для студентов вузов. / В.А.Алешкевич,Л.Г.Деденко,В. А. Караваяев . - М. : Физматлит, 2011. - 470, [2] с.;
  - Колебания и волны : Лекции. / В.А.Алешкевич,Л.Г.Деденко,В.А.Караваяев. - М. : Физ.фак.МГУ, 2001. - 142с.;
  - Общий курс физики : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов : [в 5 т.]. : Т. 1. Механика / Д. В. Сивухин. - М. : Физматлит, 2019. - 560 с.;
  - Общий курс физики : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов : [в 5 т.]. : Т.2. Термодинамика и молекулярная физика / Д. В. Сивухин. - М. : Физматлит, 2017. - 543, [1] с.;
  - Общий курс физики : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов : [в 5 т.]. : Т. 3. Электричество / Д. В. Сивухин. - М. : Физматлит, 2018. - 654, [1] с.;
  - Общий курс физики : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов : [в 5 т.]. : Т. 4. Оптика / Д. В. Сивухин. - М. : Физматлит, 2018. - 791, [1] с.;
  - Общий курс физики : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов : в 5 т.. : Т. 5. Атомная и ядерная физика / Д. В. Сивухин. - М. : Физматлит, 2018. - 782, [1] с.;
  - Методика и техника лекционных демонстраций по механике : учебник. / М. В. Семенов, А. А. Якута. - М. : Изд-во МЦНМО, 2019. - 608 с.;
  - Молекулярная физика и термодинамика. Лекционный эксперимент / М. В. Семенов, Ю. В. Старокуров, А. А. Якута ; под ред. А. М. Салецкого. - М. : Физ. фак. МГУ им. М. В. Ломоносова, 2013. - 160 с.;
- б) дополнительная литература:
  - Электричество : учеб.пособие для студентов физ.специальностей вузов. / С.Г.Калашников. - М. : Физматлит, 2008. - 624 с.;
  - Оптика : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов. / Г. С. Ландсберг. - М. : Физматлит, 2017. - 848, [1] с.;
  - Молекулярная физика : учеб.пособие для студентов вузов. / А.К.Кикоин,И.К.Кикоин. - СПб. [и др.] : Лань, 2008. - 480 с.; 21 см
  - Механика : Учеб.. / С.П.Стрелков. - СПб.и др. : Лань, 2005. - 559с.;
  - Физические основы механики : учеб.пособие. / С.Э.Хайкин. - СПб.[и др.] : Лань, 2008. - 754, [1] с.;
  - Колебания и волны : введение в акустику,радиофизику и оптику : учеб.пособие для студентов вузов. / Г.С.Горелик; под ред.С.М.Рытова. - М. : Физматлит, 2008. - 655,[1] с.,[1]л.портр.; 24 см.
- в)ресурсы сети Интернет:

- <https://teach-in.ru/>;
- <https://mipt.lectoriy.ru/>.

### **13. Перечень информационных технологий**

а) 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 Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Учебная лаборатория физического факультета ТГУ ( Физический кабинет).

### **15. Информация о разработчиках**

Воронцов Алексей Александрович, старший преподаватель ФФ НИ ТГУ.