

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

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан физического факультета  
С.Н. Филимонов

Оценочные материалы по дисциплине

**Общий физический практикум. Электричество и магнетизм**  
по направлению подготовки

**03.03.02 Физика**

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

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.Н. Чайковская

Председатель УМК  
О.М. Сюсина

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 – способность проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.2. Анализирует и интерпретирует экспериментальные и теоретические данные, полученные в ходе научного исследования, обобщает полученные результаты, формулирует научно обоснованные выводы по результатам исследования;

ИОПК-2.3 Владеет практическими навыками представления результатов научных исследований в устной и письменной форме.

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в течение семестра и включает в себя входной контроль преподавателем степени подготовленности каждого студента к выполнению лабораторных работ, допуск к проведению эксперимента и проверку отчетов по лабораторным работам. При этом проверяется сформированность компетенции ОПК-2 в соответствии с индикаторами достижения ИОПК-2.2, ИОПК-2.3.

Организация лабораторных работ включает самостоятельную внеаудиторную подготовку студента к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с ее программой в рамках часов, выделенных на самостоятельную проработку материала в программе дисциплины. Для подготовки к лабораторным работам студенты могут использовать методические разработки преподавателей кафедры общей и экспериментальной физики, размещенные в системе LMS Moodle или представленные в печатной форме в лаборатории. Методические разработки содержат теоретические материалы по теме работы, методику проведения эксперимента и обработки результатов, вопросы для самоконтроля, перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет. Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе текущего контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия студента с преподавателем.

*Пример. Контрольные вопросы по работе «Изучение электростатического поля»:*

1. Дайте определение силовой и энергетической характеристикам электростатического поля. Установите связь между ними.
2. Покажите, что силовые линии перпендикулярны эквипотенциальным поверхностям.
3. Дайте определение потока вектора через поверхность.
4. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса.
5. Пользуясь теоремой Остроградского-Гаусса, найдите напряженность электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника с поверхностной плотностью заряда  $\gamma$ .
6. В каких случаях поле стационарных токов аналогично полю неподвижных зарядов?

### *Вопросы для допуска к выполнению лабораторных работ*

- Цель работы.
- Какое явление изучается в работе?
- Какие законы изучаются в работе?
- Какие физические величины определяются в работе?
- Вывод рабочей формулы.
- Назначения приборов и принадлежностей.

- Описание экспериментальной установки.
- Порядок выполнения работы.
- Методика проведения измерений.

Текущий контроль заканчивается при сдаче/защите работ в виде оформленных отчетов.

#### ***Требования к содержанию отчета по лабораторной работе***

Отчет должен содержать:

- Название лабораторной работы.
- Цели и задачи работы (сформулированы в методических указаниях).
- Приборы и принадлежности (приведены в методических указаниях).
- Схема экспериментальной установки.
- Рабочая формула(ы) (формулы, по которым проводятся расчеты величин, определяемых в упражнениях лабораторной работы, через экспериментально измеренные величины).
- Идея метода (в нескольких предложениях раскрывается суть физических явлений и процессов, лежащих в основе проводимого эксперимента).
- Таблица(ы), в которые заносятся экспериментальные и расчетные данные.
- Расчеты (приводятся основные расчеты значений определяемых в работе величин и их погрешностей). Если в работе определяется некоторая физическая постоянная, то необходимо указать значение, определенное экспериментально (включая погрешность), и сравнить его с табличной величиной. Если исследуется какая-либо зависимость, то указывается характер этой зависимости, выявленный в эксперименте (линейная, экспоненциальная и т.д.), и проводится сравнение с теоретической зависимостью.
- Выводы, в которых кратко излагаются основные результаты эксперимента исходя из его целей, проводится их анализ.

#### ***Требования по оформлению отчета по лабораторной работе***

- Отчёт должен быть выполнен аккуратно, на отдельных листах или в тетради. Допускается оформление отчета, подготовленного с помощью программного обеспечения, или представление отчета в виде файла.
- При оформлении таблиц должны быть указаны обозначения величин и единицы измерения.
- При построении графика у каждой оси должны быть подписаны обозначения величин и единицы измерения; масштаб должен быть выбран рационально; на графике должны быть четко видны экспериментальные точки; не допускается соединение точек ломаной кривой, при необходимости на графике проводится аппроксимирующая линия.
- Окончательный результат должен быть записан в соответствии с принятыми правилами; обязательна оценка погрешности полученного результата и соблюдение правил округления значений определяемых в эксперименте величин и их погрешностей.

#### ***Критерии оценивания результатов собеседования по защите отчета по выполненной лабораторной работе:***

К защите лабораторной работы студент должен:

- предоставить полностью оформленный отчет по лабораторной работе с заполненными таблицами, графиками, расчетами и заключением;
- знать необходимый теоретический материал;

- уметь кратко рассказать о содержании проведенного им эксперимента и обосновать выводы, сделанные в заключении;
- владеть средствами получения и обработки информации: уметь записывать результаты измерений, строить графики с учетом погрешностей, производить вычисления погрешностей прямых и косвенных измерений, анализировать полученные результаты и делать выводы;
- все опыты должны быть проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью с учетом техники безопасности.

В соответствии с этим при проведении заключительного контроля могут использоваться контрольные вопросы как к выполняемым работам лабораторного практикума, так и к соответствующим разделам основной дисциплины.

По результатам защиты выполненной лабораторной работы выставляется отметка «выполнено» в журнале учета выполнения лабораторных работ. Оценка «выполнено» означает выполнение студентом всех требований по формам и срокам контроля, по критериям оценки текущей работы студента

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Промежуточная аттестация (зачет) по дисциплине «Общий физический практикум. Электричество и магнетизм» проводится по завершению периода ее освоения (3 семестр).

Студенты ведут портфолио (коллекцию работ), что является основой для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Общий физический практикум. Электричество и магнетизм». Оценка за освоение дисциплины выставляется по результатам оценивания портфолио работ студента, которое включает:

- 1) Выполнение обязательного набора лабораторных работ в соответствии с предъявляемыми требованиями.
- 2) Успешную защиту отчетов по лабораторным работам.

Оценка за дисциплину выставляется в формате "зачтено"/"не зачтено". Оценка "зачтено" означает успешное освоение дисциплины.

### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

Дисциплина «Общий физический практикум. Электричество и магнетизм» в учебном плане ОПОП «Фундаментальная физика» привязана к дисциплине «Электричество и магнетизм», входящей в модуль «Общая физика». Оценочные материалы для проверки остаточных знаний по дисциплине «Общий физический практикум. Электричество и магнетизм» входят в набор заданий для проверки остаточных знаний, сформированных для дисциплины «Электричество и магнетизм»

#### **Информация о разработчиках**

Нявро Вера Федоровна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей и экспериментальной физики ФФ НИ ТГУ.