

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«31» мая 2023 г. № 6

Рабочая программа дисциплины

Общий физический практикум

Уровень высшего образования
бакалавриат

Направление подготовки
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность программы
Информационные системы и технологии

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Нижегород
2023

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части основной образовательной программы преподается в 1 - 4 семестрах.

Целью курса является экспериментальная и методическая поддержка курсов «Физика» и «Физика электромагнитных и оптических явлений», изучаемых студентами в 1-4 семестрах, формирование у студентов культуры физического эксперимента, навыков применения математического аппарата для решения физических задач, построения математических моделей, описывающих физические эксперименты, работы с измерительными приборами и обработки экспериментальных данных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

| Формируемые компетенции (Код компетенции, этап формирования) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6. Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции Этап формирования базовый | 31 (ПК-6) Знать основные физические законы, их математическое выражение и границы применимости; физические модели, отражающие свойства реального мира. 32 (ПК-6) Знать основные методы решения физических задач и проведения физического эксперимента. У1 (ПК-6) Уметь решать основные типы физических задач, проводить измерения и обрабатывать результаты при проведении физического эксперимента. У2 (ПК-6) Уметь практически применять теоретические знания и методы экспериментального исследования. В1 (ПК-6) Владеть навыками применения математического аппарата для решения физических задач и использования измерительной аппаратуры при проведении экспериментов. |

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, всего 288 часов, из которых 132 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (128 часов занятия лабораторного типа в том числе 4 часа - мероприятия текущего контроля успеваемости), 156 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины (модуля)

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине | Всего (часы) | В том числе | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------|-------------------------------------------|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Занятия типа лекционного | Занятия типа семинарского | Занятия типа лабораторного | Всего | |
| 1. Механика материальной точки. | 71 | | | 32 | 32 | 39 |
| 2. Механика твердого тела. Молекулярная физика и термодинамика. | 71 | | | 32 | 32 | 39 |
| 3. Электричество и магнетизм. | 71 | | | 32 | 32 | 39 |
| 4. Колебания и волны. Оптика. | 71 | | | 32 | 32 | 39 |
| В т.ч. текущий контроль | 4 | | | 4 | 4 | |
| Промежуточная аттестация – 1,2,3 семестры зачет ; 4 семестр – зачет с оценкой | | | | | | |

4. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков. Лабораторные занятия обеспечивают углубление теоретических знаний курса физики, так и развитие навыков работы с измерительной аппаратурой и обработки результатов эксперимента.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды:

- разбор материала практикума по методическим разработкам,

- изучение соответствующих разделов курса физики с использованием учебной литературы,
- подготовку отчета по выполнению практикума.

Текущий контроль усвоения материала проводится путем проведения собеседования при проверке отчета по выполнению практикума.

Примеры контрольных заданий:

З-1. Измерить момент инерции колеса методом вращения, используя два груза разной массы.

З-2. Определить отношение теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме, используя экспериментальную установку ФПТ1-6.

В-1. Колесо с привернутым грузом-цилиндром удерживают в положении, при котором груз находится строго над осью. После освобождения колеса, двигаясь под действием силы тяжести, проходит положение устойчивого равновесия с угловой скоростью ω . Каким будет период колебаний этого колеса с грузом, если его отклонить от положения равновесия на небольшой угол?

В-2. Изобразите равновесные состояния, при которых производились отсчеты при измерении отношения C_p/C_v воздуха, и процессы перехода между ними в плоскостях (pV), (pT), (VT). Отметьте на этих диаграммах значения атмосферного давления и комнатной температуры.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

ПК-6 Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции

| Индикаторы компетенции | Критерии оценивания (дескрипторы) | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| | Не зачтено | | Зачтено | | | | |
| Знать: 1. основные физические законы, их математическое выражение и границы применимости; физические модели, отражающие свойства реального мира. 2. основные методы решения физических задач и проведения физического эксперимента. | Отсутствие необходимых знаний | Наличие грубых ошибок в основном материале | Знание основного материала с рядом негрубых ошибок | Знание основного материала с рядом заметных погрешностей | Знание основного материала с незначительными погрешностями | Знание основного материала без ошибок и погрешностей | Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей |
| Уметь: 1. решать основные типы физических задач, проводить измерения и обрабатывать результаты при проведении физического эксперимента. 2. практически применять теоретические знания и методы экспериментального исследования. | Полное отсутствие требуемых умений | Грубые ошибки при попытках применить умения | Негрубые ошибки при попытках применить умения | Заметные погрешности при попытках применить умения | Незначительные погрешности при попытках применить умения | Применение умений без погрешностей | Применение умений без погрешностей и их развитие за рамки программы курса |
| Владеть навыками применения математического аппарата для решения физических задач и использования измерительной аппаратуры при проведении экспериментов. | Полное отсутствие необходимых навыков | Фрагментарное владение навыками | Наличие минимальных навыков | Владение навыками с заметными погрешностями | Владение навыками с незначительными погрешностями | Владение навыками без погрешностей | Владение навыками без погрешностей, а также развитие навыков за рамками программы курса |
| Шкала оценок по проценту правильно выполненных заданий | 0 – 20% | 21 – 50% | 51 – 70% | 71-80% | 81 – 90% | 91 – 99% | 100% |

6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде зачета, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала;
- способность студентов использовать полученные знания для проведения физического эксперимента и обработке результатов физического эксперимента.

Зачет проводится в устной форме и заключается в сдаче студентом отчетов по лабораторным работам и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Оценка «не зачтено» ставится при отсутствии необходимых знаний, умений и навыков либо при наличии грубых ошибок при ответе на вопросы, демонстрации умений и навыков. Оценка «зачтено» ставится в остальных случаях.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются: индивидуальное собеседование (ПК-6), отчеты по лабораторным работам (ПК-6) и разноуровневые задачи и задания (ПК-6).

Для оценивания результатов обучения в виде умений используются: индивидуальное собеседование (ПК-6) и разноуровневые задачи и задания (ПК-6).

Для оценивания результатов обучения в виде владений используются: индивидуальное собеседование (ПК-6) и разноуровневые задачи и задания (ПК-6).

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Вопросы для контроля степени усвоения материала содержатся в методических разработках по лабораторным работам.

Для оценки сформированности компетенций используются контрольные задания, примеры которых приведены в пункте 5.

Полный комплект оценочных средств представлен в ФОНДЕ оценочных средств по дисциплине «Общий физический практикум»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.1-4, ФИЗМАТЛИТ/МФТИ, 2005.
2. Иродов И.Е. Основные законы механики. - М.: Высшая школа, 1997.
3. Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы. – Бинوم, 2006.
4. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма. - М.-Санкт-Петербург: Наука-Физматлит, 2000.
5. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - М., Наука, 1988.
6. Сборник задач по общему курсу физики. Механика. Под ред. И.А.Яковлева. М.: Наука, 1977.
7. Сборник задач по общему курсу физики. Молекулярная физика и термодинамика. Под ред. Д.В. Сивухина. М.: Наука, 1977.
8. Сборник задач по общему курсу физики. Электричество и магнетизм. Под ред. Д.В. Сивухина. М.: Наука, 1977.
9. Сборник задач по общему курсу физики. Оптика. Под ред. Д.В. Сивухина. М.: Наука, 1977.

б) дополнительная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики, т.1-3. - М.: Наука, 1989.
2. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. М.: Высшая школа, 1976.
3. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. М.: Высшая школа, 1981.
4. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. М.: Высшая школа, 1983.
5. Матвеев А.Н. Оптика. М.: Высшая школа, 1985.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://cyberleninka.ru>

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения дисциплине имеются специальные помещения для проведения занятий лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и лабораторным оборудованием по всем разделам курса физики.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ с учетом рекомендаций и ОПОП ВПО по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор _____ Жуков С.Н.

Рецензент _____ Демин И.Ю.

Заведующий кафедрой _____ Бакунов М.И.

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от 25 мая 2023, протокол № 04/23.