

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Физический факультет
Кафедра теоретической физики**



**Рабочая программа дисциплины
ПРАКТИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**

направление подготовки: **03.04.02 Физика**
направленность (профиль): **все профили**

Форма обучения:
Очная

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)				
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	72	12	22	18	18			2		
Всего 72 часа / 2 зачётные единицы, из них: - контактная работа 54 часа										
Компетенции: ОПК-1										

Руководитель программы,
д.ф.-м.н.

И.Б. Логашенко

Новосибирск, 2022

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
3. Трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу.	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
5. Перечень учебной литературы.....	7
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся.....	8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	8
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	8
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	8
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Актуальность дисциплины: переход средней школы на базовый и профильный уровень обучения требует специалистов, которые бы готовили выпускников на профильном уровне в средней школе или могли помочь студентам младших курсов адаптироваться к стилю и объёму преподавания физики на естественнонаучных направлениях вузов.

Главный ожидаемый результат: будущие преподаватели реализуют возможность правильно определить для себя подходящие им стиль, форму, дисциплины, а также возраст учеников и смогут более плодотворно реализовать себя в этой сфере. Кроме того, работая над материалом курса, магистранты обобщают свои знания по общей и теоретической физике, расширяют свой кругозор, улучшают понимание междисциплинарных связей, что способствует повышению их профессиональной компетенции.

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности.</p>	<p>ОПК - 1.1. Применяет фундаментальные знания и новейшие достижения физики для решения научно-исследовательских задач в избранной области.</p> <p>ОПК - 1.2. Применяет современные экспериментальные и теоретические методы, информационные технологии для решения поставленных научно-исследовательских задач.</p>	<p>Знать содержание и методологические особенности основных образовательных программ по физике, взаимосвязь между физическими дисциплинами; элементы преемственности и различия между средним и высшим образованием в предметной области «физика», раздел «электромагнетизм»; способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса.</p> <p>Уметь ставить цель занятия и делать правильный выбор оптимальной методики обучения, проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий в предметной области «физика» (раздел «электромагнетизм»), использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал смежных дисциплин.</p> <p>Владеть методологией решения задач по физике; основными методами оценки учащихся; навыками публичного выступления; навыками профессионального самообразования и личностного роста, проектирования дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Преподавание дисциплины «Практика преподавания физики. Электромагнетизм» опирается на компетенции, сформированные в процессе образования на ФФ НГУ раньше. В первую

очередь: знание и применение для решения практических задач основ общей и теоретической физики, готовность руководить коллективом, готовность к саморазвитию, умение осуществлять коммуникации, умение осуществлять активную социальную мобильность. Ниже перечислены курсы ФФ НГУ, на материал которых частично опирается программа дисциплины.

<i>Курс</i>	<i>Название</i>	<i>Кафедра</i>
<i>Курсы профессионального цикла</i>		
2Б	Электричество и магнетизм	КОФ
2Б	Электродинамика и оптика	КОФ
3Б	Астрономия	КОФ
3Б	Квантовая механика 1	КТФ
3Б	Квантовая механика 2	КТФ
<i>Курсы гуманитарного цикла</i>		
4Б	Искусство преподавания физики	КОФ
1М	Конфликты в организациях 1	НФ
1М	Конфликты в организациях 2	НФ
М – курс магистратуры Б – курс бакалавриата КОФ – Кафедра общей физики ФФ НГУ КТФ – Кафедра теоретической физики ФФ НГУ НФ – Кафедра не Физического факультета		

3. Трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу.

Семестр	Общий объем	Виды учебных занятий (в часах)				Промежуточная аттестация (в часах)				
		Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа, не включая период сессии	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			Консультации	Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	72	12	22	18	18			2		
Всего 72 часа / 2 зачётные единицы, из них: - контактная работа 54 часа										
Компетенции: ОК-3										

Реализация дисциплины предусматривает практическую подготовку при проведении следующих видов занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: чтение

курса лекций, самостоятельная практическая работа со школьниками и студентами, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

Текущий контроль: регулярная посещаемость, участие в практиках.

Промежуточная аттестация: зачет.

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет **72** академических часа / **2** зачетные единицы:

- занятия лекционного типа – 12 часов;
- практические занятия – 22 часа;
- лабораторные занятия – 18 часов;
- самостоятельная работа обучающегося в течение семестра, не включая период сессии – 18 часов;
- промежуточная аттестация (зачет) – 2 часа.

Объём контактной работы обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа, практические занятия, лабораторные занятия, лабораторные работы, зачёт) составляет 54 часа.

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

№ п/п	Раздел дисциплины, основное содержание лекций	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Консультации (в часах)	Промежуточная аттестация (в период сессии) (в часах)
			Всего	Аудиторные часы			Сам. работа во время занятий (не включая период сессии)	Сам. работа во время промежуточной аттестации		
				Лекции (кол-во часов)	Практические занятия (кол-во часов)	Лабораторные занятия				
1	Методика преподавания физики в среднем звене ОУ	1-2	8	2			6			
2	Методика преподавания физики на профильном уровне в старшем звене ОУ	3-8	20	4	10		6			
3	Избранные главы истории физики	9-10	4	4						
4	Особенности курсов общей и теоретической физики на ФФ НГУ	11-15	18	2	10		6			
5	Подготовка к поступлению в вузы естественнонаучного профиля	16	2		2					
6	Практика в ОУ и на ФФ	3-16	18			18				
7	Зачёт	17	2						2	
	Всего		72	12	22	18	18		2	

Модуль (ауд. часы)

- **Методика преподавания физики в среднем звене ОУ, (2 часа)**

Вводный модуль – обсуждение программ и особенностей преподавания в среднем звене. Концепция поля. Акцент делается на моментах, которые, будучи недоработанными в среднем звене, приводят к проблемам в старших классах на профильном уровне изучения физики: носители электрического заряда, источники магнитного поля. Модуль включает также самостоятельную разработку поурочного планирования по физике на одну из школьных четвертей в привязке к ФГОС основного общего образования. Модуль предназначен для подготовки магистрантов к практике в школе.

- **Методика преподавания физики на профильном уровне в старшем звене (14 часов)**

Модуль составляет первую часть основного ядра дисциплины. Рассматриваются принципы и трудности преподавания базовых тем общей физики. Базовые темы: напряженность и потенциал электрического поля, магнитное поле, движение в полях, электромагнитная индукция, геометрическая оптика, астрономия. Кроме обзорных лекций по методологии решения задач по базовым темам магистранты самостоятельно решают и составляют задачи и активно выделяют, и обсуждают на семинарах важные методологические моменты. Модуль служит теоретической основой и идет параллельно части педагогической практики, существенная часть которой приходится на СУНЦ НГУ.

- **Избранные главы истории физики (4 часа)**

В курсе лекций, посвященном истории физики подробно разбираются вопросы, которые напрямую связаны со становлением естественнонаучного мышления у школьника (студента). Это сделано с тем, чтобы будущий преподаватель мог провести параллель с поэтапным образованием современного молодого человека и эволюцией представлений человечества о природе. Таким образом, реализуется принцип поэтапности в образовании, осуществляется привязка предметного материала к общекультурному уровню школьника.

Темы лекций:

- становление квантовой механики;
- эволюция понятий в электромагнетизме;
- развитие представлений о свете.

- **Особенности курсов общей и теоретической физики на ФФ НГУ (12 часов)**

Модуль составляет вторую часть основного ядра дисциплины. К проведению занятий привлекаются преподаватели ФФ по дисциплинам общей физики: электродинамика и оптика, и теоретической физики по дисциплинам: квантовая и статистическая физика. Они позиционируют слушателей этого курса в структуре образовательной программы ФФ НГУ, освещают наиболее сложные для восприятия студентов и важные моменты. При организации этого модуля занятий осуществляется активная обратная связь с магистрантами.

- **Подготовка к поступлению в вузы естественнонаучного профиля (2 часа)**

Темы: поступление в вузы через ЕГЭ или через систему олимпиад. Сравнение этих стратегий, особенности подготовки абитуриента. Кроме лекционного описания, магистрантам предлагается проанализировать статистические данные, сделать самостоятельные выводы, построить прогноз и сформулировать ожидания от текущего выпуска и абитуриентов.

• **Практика в ОУ на ФФ НГУ (18 часов)**

Практика магистрантов составляет минимум 18 часов, вырабатывается в течение семестра. Практика проходит под руководством куратора, который ставит практиканту педагогическую задачу, консультирует его, фиксирует выполнение работы и дает свой отзыв о работе магистранта. Практика в общеобразовательных учреждениях (ОУ) осуществляется по договоренности с руководством школ Советского района, магистранты проходят ее под руководством практикующих учителей физики. Существенная доля практики приходится на кафедру физики СУНЦ НГУ, где реализуются программы профильного образования в старшем звене. Виды работ, которые по усмотрению учителя выполняют магистранты в процессе практики: проведение уроков, лабораторных и контрольных работ, занятия с отстающими учениками, занятия в кружках по подготовке школьников к олимпиадам, прием заданий, проверка тетрадей и т. д. Практика в вузе проходит на физическом факультете НГУ на курсах общей или теоретической физики или на общем физическом практикуме. Допускается пассивная педагогическая практика, когда магистрант выступает в роли слушателя. При возможности – по усмотрению преподавателя – практикант исполняет роль помощника и ассистента при приеме задач практикума или теоретического задания. Кроме того, магистранты могут привлекаться для проведения контрольных работ курса, индивидуальных занятий со студентами младших курсов. Так же как и в школьной части практики, магистрант консультируется с преподавателем по непонятным вопросам и уточняет детали методики. Отдельно обсуждается индивидуальный опыт магистрантов и коллективный опыт группы по тематике, связанной со средним образованием, отдельно – практика в вузе (на ФФ НГУ). При этом учитываются отзывы от кураторов практики.

Самостоятельная работа студентов (18 часов)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Подготовка к практическим занятиям	18

5. Перечень учебной литературы.

1. Задачи по физике: [учебное пособие: для слушателей подготовительных отделений вузов и студентов первых курсов, учащихся средних школ, физико-математических школ / И.И. Воробьев, П.И. Зубков, Г.А. Кутузова и др.]; под ред. О.Я. Савченко; Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Специализир. учеб.-науч. центр. — Изд. 5-е, испр. и доп. — Новосибирск: Редакционно-издательский центр НГУ, 2008. — 369 с.: ил.; 24 см. — URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-2481/page00000.pdf>. — ISBN 978-5-94356-647-9. (2 экз.)
2. Козел, Станислав Миронович. Сборник задач по физике: Задачи МФТИ: [Для физ. спец. вузов] / С.М. Козел, Э.И. Рашба, С.А. Славатинский. — М.: Наука, 1978. — 191 с.: ил. (2 экз.)
3. Сивухин, Дмитрий Васильевич. Общий курс физики: учебное пособие для студентов физических специальностей высших учебных заведений: [в 5 т.]. Т.3: Электричество. — 4-е изд., стер. — 2002-2006. — 654 с.: ил., ISBN 5-9221-0673-2 (1 экз.)
4. Задачи по физике: Для поступающих в вузы: [Для подгот. отд-ний / Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев]. — 4-е изд., испр. — М.: Наука, 1979 (10 экз.)

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся.

1. Школьная физика в задачах с решениями, [1966 – 2006 гг.]: [в 2 ч.] / Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Физ. фак., Каф. общ. физики; ред.-сост. Е.М. Балдин, В.И. Баткин, А.Е. Бондарь [и др.]; под ред. Г.В. Меледина, В.С. Черкасского. — Новосибирск: Редакционно-издательский центр НГУ, 2007. — Ч.1: Вступительные задачи по физике в НГУ, 1966 – 1985 гг. — 330 с.: ил.
URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-2316/page001.pdf>. — ISBN 978-5-94356-479-6.
2. Школьная физика в задачах с решениями, [1966 – 2006 гг.]: [в 2 ч.] / Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Физ. фак., Каф. общ. физики; ред.-сост. Е.М. Балдин, В.И. Баткин, А.Е. Бондарь [и др.]; под ред. Г.В. Меледина, В.С. Черкасского. — Новосибирск: Редакционно-издательский центр НГУ, 2007. — Ч.2: Вступительные задачи в НГУ, 1985 – 2006 гг. — 414 с.: ил.
URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-2318/page001.pdf>. — ISBN 978-5-94356-516-8.

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

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

7.1 Современные профессиональные базы данных

Не используются.

7.2. Информационные справочные системы

Не используются.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для реализации дисциплины «Практика преподавания физики. Электромагнетизм» используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.
3. Лаборатории – помещения, укомплектованные специализированными техническими средствами обучения, служащими для проведения работы со школьниками и студентами.
4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе семестра по фактической посещаемости занятий, активности на практических и лабораторных занятиях и своевременной сдачей самостоятельных письменных работ. Самостоятельные работы могут быть контрольными работами по материалу пройденной темы, проектом поурочного или тематического планирования, аналитическим анализом статистических данных.

Промежуточная аттестация.

Окончательная оценка по дисциплине (зачёт) определяется своевременным прохождением педагогической практики (не менее 18 часов) и сданными самостоятельными работами.

Соответствие индикаторов и результатов освоения дисциплины

Таблица 10.1

Индикатор	Результат обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК - 1.1. Применяет фундаментальные знания и новейшие достижения физики для решения научно-исследовательских задач в избранной области.	Знать содержание и методологические особенности основных образовательных программ по физике, взаимосвязь между физическими дисциплинами; элементы преемственности и различия между средним и высшим образованием в предметной области «физика», раздел «электромагнетизм»; способы взаимодействия педагога с различ-	Задания для самостоятельного решения, зачёт.

	ными субъектами педагогического процесса.	
ОПК - 1.2. Применяет современные экспериментальные и теоретические методы, информационные технологии для решения поставленных научно-исследовательских задач.	<p>Уметь ставить цель занятия и делать правильный выбор оптимальной методики обучения, проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий в предметной области «физика» (раздел «электромагнетизм»), использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал смежных дисциплин.</p> <p>Владеть методологией решения задач по физике; основными методами оценки учащихся; навыками публичного выступления; навыками профессионального самообразования и личностного роста, проектирования дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры</p>	Задания для самостоятельного решения, зачёт.

10.3 Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки результатов обучения

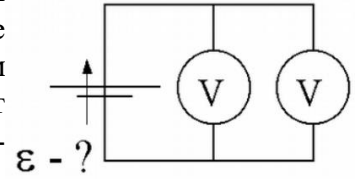
Примерные темы самостоятельных работ (модули 1, 5)

- Роль учителя в среднем звене для формирования дальнейшей образовательной траектории.
- Вопросы, вызывающие трудности в курсе физики среднего звена.
- Создание проекта поурочного планирования по теме «Геометрическая оптика» (8 класс, 4 четверть) / «Электромагнитная индукция» (9 класс, 3 четверть) / «Квантовая, ядерная физика» (9 класс, 4 четверть).
- Решение и анализ задач по теме «Электромагнетизм, движение в полях».
- Решение и анализ задач по теме «Геометрическая оптика».
- Трудности восприятия студентами курса «Квантовая механика».
- Трудности восприятия студентами курса «Электродинамика».
- Анализ собственной педагогической практики (развитие навыков самоанализа).
- Оценка уровня подготовки абитуриентов по результатам ЕГЭ и контрольным работам.
- Оценка уровня подготовки студентов младших курсов.

Пример задач контрольных работ (модули 2, 4)

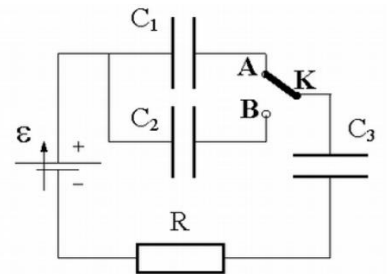
1. Луч света входит в стеклянную призму под углом 2α и выходит под углом α . Преломляющий угол призмы равен $\alpha/2$. Считая $\alpha \ll 1$, определить показатель преломления материала призмы.
2. Расстояние между предметом и экраном остается неизменным $L=1$ м, собирающая линза дает отчетливое изображение предмета на экране, потом ее сдвинули на $d=20$ см и также получили отчетливое изображение. Определить фокусное расстояние линзы.

3. Неизвестную ЭДС батареи хотят измерить, используя показания двух разных вольтметров. Первый вольтметр при подключении к батарее показывает значение V_1 , второй показывает V_2 . А при параллельном подключении вольтметров (см. рисунок) каждый из них показывает одинаковое значение V . Найти по этим данным величину ЭДС. Сопротивления вольтметров и внутреннее сопротивление батареи неизвестны.



4. На рисунке показано распределение потенциала в области $0 < x < L$ внутри вакуумного прибора, где в точке $x = 0$ происходит эмиссия электронов в вакуум, а между сетками, расположенными в точках $x = L_1$ и $x = L$, поддерживается некоторый одинаковый потенциал. Определить, на каком расстоянии L_1 следует расположить первую сетку, если необходимо, чтобы кинетическая энергия электронов вблизи нее была бы в 2 раза меньше кинетической энергии электронов у точки $x=0$, а времена пролета электронами расстояний L_1 и $L-L_1$ были бы одинаковыми. Кроме аналитического числового ответа дать для $L=18.4$ см.

5. В схеме, изображенной на рисунке, конденсатор C_2 в начальный момент не заряжен, ключ K находится в положении A , а конденсаторы C_1 и C_3 считаются соединенными последовательно (область между ними электронейтральна). Батарея имеет заданную ЭДС равную ε . Ключ K мгновенно перебрасывают из положения A в положение B . Найти: а) ток, протекающий через сопротивление R в первый момент времени после переброски ключа; б) напряжения, установившиеся через длительное время на всех конденсаторах. Дополнительный вопрос для желающих: найти тепло, выделившееся за это время на сопротивлении R .



Оценочные материалы по промежуточной аттестации, предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям СУОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы
по дисциплине «Практика преподавания физики. Электромагнетизм»
по направлению подготовки 03.04.02 Физика
Направленность (профиль): все профили**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Учёного совета ФФ НГУ	Подпись ответственного