

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра общей физики и дидактики физики



П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Магистерская программа	Информатика в физическом образовании
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Методика проведения лабораторных работ по физике в высшей школе» для обучающихся по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (магистерская программа: Информатика в физическом образовании), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 126 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:
доцент, к.ф.-м.н., доцент



А. В. Головчан

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики.

Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



А. В. Безус

СОГЛАСОВАНО:

И. о. декана физико-технического
факультета
28.03.2024 г.

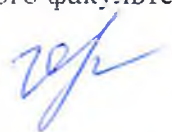


С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.

Протокол от 27.03.2024 г. № 2.

Председатель



В. Н. Котенко

Руководители основной профессиональной образовательной программы:

кандидат физико-математических наук



А. В. Безус

26.03.2024 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы магистратуры:

Технологии дистанционного образования

Объектно-ориентированное программирование

1.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Методика обучения физике в профильной и профессиональной школе

Методика обучения решению задач по физике в высшей школе

Педагогика высшей школы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.04.01 Педагогическое образование (магистерская программа: Информатика в физическом образовании)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.4.2 Методика проведения лабораторных работ по физике в высшей школе
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	5,5 / 198

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы+ контактная	всего	
Очная	1	1	34	34	0	130	198	Экзамен
Заочная	1	2	4	6	0	188	198	Экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование у будущих магистров по направлению подготовки «Педагогическое образование» умений и компетенций для самостоятельного преподавания курса общей физики в высшей школе в части организации и проведения лабораторных работ.

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ
ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ
ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-2. Способен осуществлять преподавание по дополнительным общеобразовательным программам с помощью новых информационных технологий.	ПК-2.14. Способен осуществлять отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.	ПК-2.14.1 Знать роль и место экспериментальных задач в общем процессе обучения физике; ПК-2.14.2 Знать методику обработки результатов экспериментов; ПК-2.14.3 Уметь делать обобщение и оценивать их достоверность и пределы применения; ПК-2.14.4 Уметь применять знание физики для анализа незнакомых физических ситуаций; ПК-2.14.5 Уметь использовать различные измерительные приборы и оборудование. ПК-2.14.6 Владеть навыками правильного использования физических приборов и измерения физических величин; ПК-2.14.7 Владеть навыками постановки простых экспериментов; ПК-2.14.8 Владеть навыками оценки погрешности измерений; ПК-2.14.9 Владеть навыками анализа физических ситуаций, правильной интерпретации наблюдаемых явлений;
	ПК-2.15. готовность проектировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения с помощью новых информационных технологий	ПК-2.15.1 Знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов; ПК-2.15.2 Знать технику безопасности при проведении лабораторных работ. ПК-2.15.3 Уметь использовать лабораторные работы в процессе обучения физике; систематизировать результаты измерений; ПК-2.15.4 Владеть навыками численных расчетов физических величин при обработке экспериментальных результатов; ПК-2.15.5 Владеть навыками приемами монтажа учебных экспериментальных установок.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Тема 1.	Роль, место и значение лабораторных работ в процессе изучения физики. Классификация лабораторных работ. Правила техники безопасности при организации и проведении лабораторных работ.
Тема 2	Использование лабораторных работ при изучении нового материала. Виды измерений. Погрешности. Обработка результатов измерений.
Тема 3.	Лабораторные работы по механике.
Тема 4.	Лабораторные работы по термодинамике и молекулярной физике.
Тема 5.	Лабораторные работы по электричеству и магнетизму.
Тема 6.	Лабораторные работы по оптике.
Тема 7.	Лабораторные работы по атомной и ядерной физике.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – _1_, семестр – _1_

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
Тема 1.	5	5		19	29
Тема 2.	5	5		19	29
Тема 3.	5	5		19	29
Тема 4.	5	5		19	29
Тема 5.	5	5		19	29
Тема 6.	5	5		17	27
Тема 7.	4	4		18	26
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	34		130	198

6.1.Форма обучения – заочная, курс – _1_, семестр – _2_

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
Тема 1.	0,5			28,5	29
Тема 2.	0,5	1		27,5	29
Тема 3.	0,5	1		27,5	29
Тема 4.	0,5	1		27,5	29
Тема 5.	0,5	1		27,5	29
Тема 6.	0,5	1		27,5	27
Тема 7.	1	1		24	26
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	4	6		188	198

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Правила техники безопасности при организации и проведении лабораторных работ по курсу «Механика».
2. Правила техники безопасности при организации и проведении лабораторных работ по курсу «Термодинамика и молекулярная физика».
3. Правила техники безопасности при организации и проведении лабораторных работ по курсу «Электричество и магнетизм».
4. Правила техники безопасности при организации и проведении лабораторных работ по курсу «Оптика».
5. Правила техники безопасности при организации и проведении лабораторных работ по курсу «Атомная физика».
6. Правила техники безопасности при организации и проведении лабораторных работ по курсу «Физика атомного ядра и элементарных частиц».
7. Классификация лабораторных работ.
8. Методические особенности использования лабораторных работ при изучении нового материала.
9. Пути и способы оценки правильности и достоверности результатов, полученных при выполнении лабораторной работы. Оформление лабораторной работы.
10. Виды измерений.
11. Погрешности.
12. Обработка результатов измерений.
13. Лабораторные работы по механике.
14. Лабораторные работы по термодинамике и молекулярной физике.
15. Лабораторные работы по электричеству и магнетизму.
16. Лабораторные работы по оптике.
17. Лабораторные работы по атомной и ядерной физике.

7.2. Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Методические особенности использования лабораторных работ при изучении нового материала.
2. Лабораторные работы по термодинамике и молекулярной физике.

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Форма обучения – очная, Семестр _1_

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-3	Организационно-учебная работа в аудитории	30
	Самостоятельная работа	30
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

8.2. Форма обучения – очная, Семестр _2_

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-3	Организационно-учебная работа в аудитории	30
	Самостоятельная работа	30
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе (г. Донецк, пр. Театральный, д. 13). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для выполнения лабораторных работ требуется лаборатории со специализированным оборудованием, которое отвечает современным требованиям цифрового образования: имеет в наличии большое количество различных типов датчиков, которые подключаются к ноутбуку (планшету) и позволяют осуществлять сбор экспериментальных данных, графический анализ данных, решение математических уравнений, обработку экспериментальных данных.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете кафедры общей физики и дидактики физики (ауд. 220).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Указания к выполнению демонстрационного эксперимента по школьному курсу физики: Методическое пособие для студентов физико-технического факультета / Сост.: Н. Г. Малюк, Е. Д. Бондарь, О. Б. Демина. — Донецк: ГОУ ВПО «ДонНУ», 2019. — 80 с.
2. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электричество и магнетизм» (для студентов физических специальностей) // сост. Е.Д. Бондарь, А.В. Безус, Ю.А. Сирюк. — Донецк: ГоОУ ВПО «ДонНУ», 2016. — 70 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Физический практикум : механика и молекулярная физика / под ред. В. И. Ивероновой ; сост.: А. Г. Белянкин и др. - Изд. 2-е. - М. : Наука, 1967. - 352 с.
2. Физический практикум : электричество и оптика / под ред. В. И. Ивероновой ; сост. А. Г. Белянкин и др. - 2-е изд. - Москва : Наука, 1968. - 815 с.
3. Лабораторные работы по физике : Механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм / Э. Л. Андроникашвили и др. ; под ред. Э. Л. Андроникашвили. - Москва : Физматлит, 1961. - 183 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. — Москва, 2019- . — URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. — Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. — Москва, 2000- . — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». — Москва, 2014- . — URL: <https://cyberleninka.ru/>. — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. — Москва, 2013. — URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: для авторизов. пользователей. — Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». — Донецк, 2016- . — URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. — Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. — URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: поиск свободный, электронные документы — для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. — Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. — URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). — Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).