

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 И ТЕХНИКА ДЕМОНСТРАЦИОННОГО**  
**ЭКСПЕРИМЕНТА**

Укрупненная группа направлений подготовки	03.00.00 Физика и астрономия
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	03.03.02 Физика
Профиль подготовки	Физика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Методика и техника демонстрационного эксперимента» для обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика (Профиль: Физика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 891 (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.т.н., доцент



Б. И. Бешевли

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.

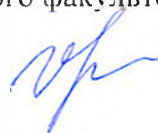


С. А. Фоменко

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

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной: «Математический анализ». «Общая и экспериментальная физика». «Теоретическая физика». «Естественнонаучная картина мира».
- 1.2. Дисциплины и курсовые работы, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: дисциплин профессионального и естественнонаучного циклов, при написании выпускной квалификационной работы. Производственная практика, преддипломная практика.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	03.03.02 Физика
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.3.1 Методика и техника демонстрационного эксперимента
Часть образовательной программы	Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений)
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	3	6	32	16		24	72	зачёт

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов экологического мировоззрения, представлений о структуре живой материи, физико-химическом единстве всего живого, о многообразии жизни и ее эволюции на Земле. Воспитание личности с экоцентрическим типом экологического сознания. Формирование и развитие компетенций будущих специалистов, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность на основе методологических принципов, теоретических и практических знаний социальной экологии. Способствовать становлению научной картины мира, формированию экологических представлений о взаимосвязях в природе и в системе «человек-природа».

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

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-1. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ПК-1.1 Проводит демонстрационный эксперимент физических объектов.	ПК-1.1.1. Знает терминологии и аппарат основных понятий курса, особенности пользования ими для анализа информации; методику организации физических наблюдений, измерений, проведения опытов и демонстраций; устройство и принцип действия оборудования для школьного эксперимента; последовательность деятельности учителя при организации и постановке физического эксперимента; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов;
		ПК-1.1.2. Умеет проектировать образовательный процесс с использованием современных демонстрационных технологий, проводить демонстрационный эксперимент с целью изучения физических процессов, явлений и законов; создавать и использовать в педагогических целях образовательную среду, посредством организации демонстрационного эксперимента;
		ПК-1.1.3. Владеет приемами проектирования и проведения учебных занятий по физике с использованием демонстрационного эксперимента с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня изучения учебного материала; приемами монтажа учебных экспериментальных установок,
	ПК.-1-2 Анализирует и обрабатывает результаты эксперимента	ПК-1.2.1. Знает методику обработки результатов наблюдений и различных демонстраций и экспериментов;
		ПК-1.2.2. Умеет систематизировать результаты наблюдений; делать обобщение и оценивать их достоверность и пределы применения; применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов;
		ПК-1.2.3. Владеет средствами повышения наглядности демонстраций при организации школьного физического эксперимента.

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
<b>Раздел 1</b>	
<b>Тема 1.</b> Элементы познания.	Роль лекции в учебном процессе. Методы и приемы исследовательской деятельности в теории познания. Структура физических знаний
<b>Тема 2.</b> Понятие как форма рационального познания	Определение понятия. Пути формирования понятий
<b>Тема 3.</b> Чувственные и рациональные элементы в обучении	Процесс формирования понятий. Чувственно-наглядный образ и его роль в мышлении. Понятие как форма рационального познания
<b>Тема 4.</b> Задачи и функции учебного физического эксперимента	Задачи учебного физического эксперимента. функции демонстрационного эксперимента. Учебно-воспитательные задачи УФЭ
<b>Тема 5.</b> Место физического эксперимента в процессе формирования понятий	Учебный и научный физический эксперимент. Экспериментальные задания. Классификация учебного эксперимента. Использование физического эксперимента для систематизации теоретических знаний. Управление деятельностью ученика во время выполнения эксперимента
<b>Тема 6.</b> Экспериментальные физические умения.	Экспериментальные физические умения. Их характеристика и генезис
<b>Тема 7.</b> Формы физического эксперимента	Физический учебный эксперимент. Модели в физическом эксперименте. Классификации эксперимента. Создание проблемных ситуаций на основе лекционного демонстрационного эксперимента
<b>Тема 8.</b> Структура методики и техники демонстрационного эксперимента	Общий характер методики и техники демонстрационного эксперимента. Цели и задачи постановки демонстрационного физического эксперимента
<b>Раздел 2</b>	
<b>Тема 9.</b> Методика демонстрационного эксперимента	Основные положения. Методические требования. Педагогические требования. Психолого-педагогические требования. Эксплуатационные требования. Подготовка опыта учителем Использование учебных демонстраций при формировании понятий по молекулярной физике и термодинамике. Методические требования к содержанию эксперимента по молекулярной физике и термодинамике.
<b>Тема 10.</b> Техника демонстрационного эксперимента	Основные положения. Функциональный подход к изучению физических приборов по технике демонстрационного эксперимента. Средства, повышающие эффективность демонстрационных опытов. Расположение приборов. Репетиция эксперимента
<b>Тема 11.</b> Технические средства демонстрационного эксперимента	Световое проецирование. Проецирование на экран. Проецирование диапозитивов. Проецирование физических опытов. Теневая проекция. Стробоскопическое проецирование. Микроскопическая проекция. Видеопроекция
<b>Тема 12.</b> Механика	Методика организации и проведения учебных демонстраций по механике
<b>Тема 13.</b> Молекулярная физика и термодинамика	Методика организации и проведения учебных демонстраций по молекулярной физике и термодинамике
<b>Тема 14.</b>	Методика организации и проведения учебных демонстраций

Электричество	по электричеству
<b>Тема 15.</b> Магнетизм	Методика организации и проведения учебных демонстраций по магнетизму
<b>Тема 16</b> Оптика	Методика организации и техника проведения учебных демонстраций по оптике.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 6

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ	СРС+К	Всего
<b>Раздел 1</b>					
<b>Тема 1.</b> Элементы познания.	4			1	5
<b>Тема 2.</b> Понятие как форма рационального познания	4			1	5
<b>Тема 3.</b> Чувственные и рациональные элементы в обучении	4			1	5
<b>Тема 4.</b> Задачи и функции учебного физического эксперимента	4			1	5
<b>Тема 5.</b> Место физического эксперимента в процессе формирования понятий	4			1	5
<b>Тема 6.</b> Экспериментальные физические умения.	4			1	5
<b>Тема 7.</b> Формы физического эксперимента	4			1	5
<b>Тема 8.</b> Структура методики и техники демонстрационного эксперимента	4			1	5
<b>Итого по разделу 1</b>	<b>32</b>			<b>8</b>	<b>40</b>
<b>Раздел 2.</b>					
<b>Тема 9.</b> Методика демонстрационного эксперимента		2		2	4
<b>Тема 10.</b> Техника демонстрационного эксперимента		2		2	4
<b>Тема 11.</b> Технические средства демонстрационного эксперимента		2		2	4
<b>Тема 12.</b> Механика		2		2	4
<b>Тема 13.</b> Молекулярная физика и термодинамика		2		2	4
<b>Тема 14.</b> Электричество		2		2	4
<b>Тема 15.</b> Магнетизм		2		2	4
<b>Тема 16</b> Оптика		2		2	4
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>16</b>		<b>16</b>	<b>32</b>
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>40</b>	<b>72</b>

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

### **7.1. Контрольные вопросы**

1. Роль учебного эксперимента в процессе формирования понятий.
2. Чувственные и рациональные элементы в учебе. Чувственное познание. Рациональное познание. Содержательные методы познания.
3. Формализованные методы познания. Чувственно-наглядный образ и его роль в мышлении. Структура познания.
4. Понятие, как форма рационального познания. Пути формирования понятия. Роль учебного физического эксперимента в процессе формирования понятий.
5. Методика учебных демонстраций. Техника учебных демонстраций.
6. Технические средства информации, которые используются в учебных демонстрациях.
7. Использование учебных демонстраций при формировании понятий механики. Методические требования к содержанию эксперимента по механике
8. Методика организации и проведения учебных демонстраций по механике
9. Использование учебных демонстраций при формировании понятий по молекулярной физике и термодинамике. Методические требования к содержанию эксперимента по молекулярной физике и термодинамике
10. Методика организации и проведения учебных демонстраций по молекулярной физике и термодинамике
11. Использование учебных демонстраций при формировании понятий по электричеству. Методические требования к содержанию эксперимента по электричеству
12. Методика организации и проведения учебных демонстраций по электричеству
13. Использование учебных демонстраций при формировании понятий магнетизма. Методические требования к содержанию эксперимента по магнетизму
14. Методика организации и проведения учебных демонстраций по магнетизму.
15. Использование учебных демонстраций при формировании понятий оптики. Методические требования к содержанию эксперимента по оптике
16. Методика организации и проведения учебных демонстраций по оптике.

## **8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ**

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде экзамена. Экзамен может проводиться в устной или письменной форме как по билетам, так и в форме тестирования. Студент считается допущенным к семестровому экзамену, если он выполнил все виды работ, предусмотренных данной рабочей программой.

Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала, решение задач и ситуаций у доски и т.п.) и оценивается как дополнительные 10 баллов к оценке, полученной при промежуточной аттестации.

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5

	<b>Итого</b>	<b>10</b>
2	Лабораторные работы	40
	Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	<b>Итого</b>	<b>50</b>
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>зачёт</b>	<b>40</b>
<b>Общий итог за семестр</b>		<b>100</b>

## 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 четвёртом корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Театральный 13). Для проведения лабораторных 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 самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное на кафедре общей физики и дидактики физики.

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. Малов Н.Н Физический эксперимент – способ развития творческого мышления/Н. Н. Малов, Г. Я. Мякишев//Физика в школе. – 2006 – №5. – С. 62-64. – Текст: непосредственный
2. Орк О.Д. Лекционные демонстрации по физике /учебное пособие/ О.Д. Орк - Оренбург: ИП Осичкин Я.В. 2011.-298с. <https://www.razym.org/naukaobraz/disciplini/fizika/288776-yurk-od-lekcionnye-demonstracii-po-fizike.html>, – Текст : электронный
3. Галузо, И.В. Подготовка студентов к демонстрационному эксперименту и лабораторным работам по физике (7 класс): методические рекомендации / И.В. Галузо.

– Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. –22 с.  
<https://obuchalka.org/20190102106283/podgotovka-stude..>– Текст : электронный

#### 11.2. Дополнительная литература

4. Шамало Т. Н. Модели в физическом эксперименте/Т. Н. Шамало, Ю. Т. Коврижных//Физика в школе. – 2003. – №3. – С. 16-17. – Текст: непосредственный
5. Методика использования физического эксперимента в учебном процессе : сб. науч. тр. / Свердлов. гос. пед. ин-т ; [редкол.: Т. Н. Шамало (отв. ред.) и др.]. - Свердловск : Свердлов. ГПИ, 1985. - 133,с. – Текст: непосредственный
6. Шамало, Т. Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий : кн. для учителя / Т. Н. Шамало. - М. : Просвещение, 1986. - 95, с– Текст: непосредственный
7. Жерехов Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся при демонстрации опытов/ Г. И. Жерехов//Физика в школе. – 2005 – №7. – С.45-47. – Текст: непосредственный
8. Власова К. Н. Управление деятельностью школьника при выполнении эксперимента/К. Н. Власова//Физика в школе. – 2006 – №1. – С. 49-53. – Текст: непосредственный
9. Шамало Т. Н. Модели в физическом эксперименте/Т. Н. Шамало, Ю. Т. Коврижных//Физика в школе. – 2003. – №3. – С. 16-17. – Текст: непосредственный

## 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).