

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 1 от 31.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Специальный физический практикум

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
03.03.02 - Физика

Направленность образовательной программы
Методика обучения физике

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 Специальный физический практикум относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-2моф: Способен проектировать и организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий	ИД ПК-2моф: Демонстрирует способность проектировать и организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий	ИД ПК-2моф: знать – последовательность деятельности учителя при организации и постановке школьного физического эксперимента; – устройство и принцип действия оборудования для школьного эксперимента; уметь – строить образовательный процесс, ориентированный на достижение целей школьного физического образования базового уровня; – проводить демонстрационный эксперимент с целью изучения физических процессов, явлений и законов; владеть – 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 экспериментальные установок, средствами повышения наглядности демонстраций при организации школьного физического	Допуск к лабораторной работе	Зачёт: Отчет по лабораторным работам

ПК-Змоф: Способен руководить учебно-исследовательской и проектной деятельностью обучающихся в области физики	ИД ПК-Змоф: Демонстрирует способность руководить учебно-исследовательской и проектной деятельностью обучающихся в области физики	ИД ПК-Змоф: Знать –принципы и методику организации учебно исследовательской и проектной деятельностью обучающихся в области физики Уметь – организовывать учебно-исследовательскую и проектную деятельностью обучающихся в конкретном содержании физики. Владеть конкретными приемами и техникой организации учебно исследовательской и проектной деятельностью обучающихся в области физики	Допуск к лабораторной работе	Зачёт: Отчет по лабораторным работам
--	--	--	------------------------------	---

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	74
- КСР	1
самостоятельная работа	33
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	

	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф
Тема 1. Анализ содержания раздела, темы	22		16	16	6
Тема 2. Техника и методика занятий по теме	25		18	18	7
Тема 3. Специфика физического эксперимента в по теме	25		18	18	7
Тема 4 . Выбор метод обучения и форм для планируемых занятий	25		18	18	7
контрольное занятие	10		4	4	6
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	0	74	75	33

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Анализ содержания раздела, темы

1. Определение места темы в школьном курсе физики и решаемых ею задач.
2. Оценка готовности учащихся к изучению данной темы.
3. Анализ структуры темы.
4. Анализ содержания темы: а) выделение идей, лежащих в основе темы; б) выделение основных фактов, понятий, положений, принципов и их практическое применение; в) выделение формируемых умений, специальных, общеучебных и обобщенных; г) выявление возможностей темы для воспитания и развития учащихся и вооружение их опытом творческой деятельности при изучении данной темы; 6 д) использование физического эксперимента при изучении данной темы.
5. Основные трудности темы и пути их преодоления: а) трудности в характере изложения материала в учебнике; б) трудности в характере изложения материала на уроке; в) трудности усвоения материала учащимися; г) трудности в постановке демонстрационных экспериментов.

Тема 2. Техника и методика занятий по теме

Состав современного содержания образования и закономерности процесса обучения в целом.

Требования к уроку, которые необходимо учитывать: 1) урок должен предусматривать не только изложение материала, содержания, но и задания, предполагающие применение усвоенных знаний на практике;

2) часть этих знаний должна быть получена учащимися в процессе самостоятельного поиска путем решения нескольких поисковых задач. Насколько доступен поиск такого содержания для учащихся соответствующего возраста, настолько важны способы деятельности, которыми ученик овладевает в процессе поиска.

3) Изложение материала на уроке должно быть вариативным по своей структуре. В одних случаях излагается готовая информация в форме объяснения и с помощью иллюстраций, в других содержание знаний изучается путем постановки учителем проблемы и раскрытия им путей её доказательного решения. Характер изложения знаний определяется внутренней структурой урока, способом построения – объяснительно-иллюстративным или проблемным.

4) Одним из основных требований к уроку является научность, непременным условием научности содержания урока является ознакомление учащихся с доступными им методами науки.

Тема 3. Специфика физического эксперимента в по теме

Методика проведения физического эксперимента, проводимого при формировании учебных элементов знания, заключается в раскрытии следующих положений:

- а) постановка цели демонстрации; б) разъяснение собранной установки; в) раскрытие методики наблюдений и измерений; г) выделение объекта, на котором фиксируется эффект демонстрации; д) проведение демонстрационного опыта; е) постановка наводящих вопросов для объяснения эффекта

демонстрации; ж) заключение по проведенному эксперименту, вывод.

Тема 4

Выбор метода обучения и форм для планируемых занятий

Метод обучения представляет собой построение совместной деятельности и ее видов учителя и школьников в такой последовательности и такими средствами, которые непременно приводят к достижению намеченной цели. Соответственно метод содержит знание: о цели деятельности; способе деятельности; необходимых и возможных средствах достижения цели; об объектах деятельности; достигаемом результате. Методы обучения могут быть разбиты на две группы: 1) репродуктивные, при которых ученик усваивает знания и воспроизводит уже известные ему способы деятельности; 2) продуктивные, когда ученик добывает субъективно новые знания в результате самостоятельной или частично с помощью учителя творческой деятельности.

Частно-дидактические методы обучения. Теоретические. Теоретико экспериментальные

Экспериментальные. Метод анализа размерностей. Мысленный эксперимент. Моделирование.

Наблюдение. Демонстрационный эксперимент. Лабораторный эксперимент. Домашний эксперимент.

ё

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 50 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "частные вопросы методики" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=5800>).

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Допуск к лабораторной работе) для оценки сформированности компетенции ПК-2моф:

Вопрос 1 Выберите оборудование и опишите ход урока при использовании зеркального гальванометра.

Вопрос 2 Пример использования осциллографа на уроке изучения переменного тока.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Допуск к лабораторной работе) для оценки сформированности компетенции ПК-3моф:

Вопрос 1 Какие темы курса 9 кл. удовлетворяют критериям применения проблемного и/или следовательского

обучения?

Вопрос 2 Почему проектная деятельность недостаточна эффективна для формирования знаний учащихся?

Вопрос 3 Приведите пример использования метода минипроектов в курсе 8 класса?

Вопрос 4 Какие виды учебных исследований могут успешно работать в ходе домашней работы учащихся?

Критерии оценивания (оценочное средство - Допуск к лабораторной работе)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	правильное выполнение работы
не зачтено	неверное выполнение

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными недочетами, выполнен	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

				недочетами		ы все задания в полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-2моф

- 1 Поставить демонстрационный эксперимент по частным вопросам школьного
- 2 Подготовить комплекс дидактических средств для отработки ключевых умений учащихся в рамках предложенной темы школьного курса физики.
- 3 Подготовить комплекс дидактических средств для развития продуктивного

мышления учащихся в рамках предложенной темы школьного курса физики.

4 Подготовить комплекс наглядных средств для формирования ключевых теоретических обобщений в рамках предложенной темы школьного курса физики.

5 Разработать проект урока изучения нового материала по названным темам школьного курса физики.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-Змоф

Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

В Северной Америке отсутствуют следы ледников. Геолог Шалер объяснял этот факт тем, что ледники имели огромный вес, колоссальное давление расплавляло лед в нижнем слое и создавало водяную смазку, по которой ледники скользили.

Для проверки этой гипотезы была изготовлена большая чугунная болванка с цилиндрическим отверстием диаметром около 5 см и глубиной 20 см. На токарном станке выточили стальной цилиндр, точно подходивший к отверстию. Он служил поршнем, передающим давление на лед. Отверстие наполнили до половины водой, которую заморозили. На поверхность льда в середине отверстия положили свинцовую пулю, затем налили доверху воду и тоже заморозили. Стальной цилиндр вставили сверху и с помощью гидравлического пресса подвергли давлению, которое соответствовало давлению слоя льда в два километра толщиной. Давление было таким огромным, что несколько тонких, как иглы, льдинок выскочили прямо сквозь чугунную болванку.

Затем болванку вынули из-под пресса, слегка нагнали на нее, извлекли стальной поршень и потрясли изнутри ледяной цилиндр. Пуля была обнаружена в центре, в том самом месте, куда ее положили.

Вопрос 1.1

Какова цель опыта?

Изучить механизм сжатия льда.

Исследовать прочность чугуна.

Выяснить, способен ли лед проникнуть сквозь чугун.

Выяснить, превращается ли лед в воду при огромном давлении.

Вопрос 1.2

Зачем использовалась свинцовая пуля? Объясните.

Вопрос 1.3

Подтверждает или опровергает сделанный эксперимент гипотезу Шалера? Дайте развернутое объяснение.

Вопрос 1.4

О чем свидетельствует тот факт, что «несколько тонких, как иглы, льдинок выскочили прямо сквозь чугунную болванку»?

Примечание: каждый правильный ответ – 1 балл.

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	полный правильный отчет
не зачтено	неполно, неверно

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Гребенев Игорь Васильевич. Школьный физический эксперимент в исследовательском и проектном обучении : учебное пособие / И. В. Гребенев, О. В. Лебедева, С. В. Полушкина ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2015. - 56 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850336&idb=0>.
2. Школьный физический эксперимент. Демонстрационные опыты : учебно-методическое пособие. - Рязань : РГУ имени С.А.Есенина, 2017. - 180 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции РГУ имени С.А.Есенина - Физика. - ISBN 978-5-906987-19-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=750593&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Глазунов Анатолий Тихонович. Методика преподавания физики в средней школе. Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика : пособие для учителя / под ред. А. А. Пинского. - М. : Просвещение, 1989. - 269, [1] с. : ил. - ISBN 5-09-000628-8 : 0.70., 1 экз.
2. Шахмаев Николай Михайлович. Физический эксперимент в средней школе : Колебания и волны. Квантовая физика. - М. : Просвещение, 1991. - 223 с. : ил. - (Библиотека учителя физики). - 6.74., 2 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Школьный физический эксперимент. Демонстрационные опыты : учебно-методическое пособие / А.В. Ельцов, О.В. Кузнецова, Н.Б. Федорова; Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. – Рязань, 2017. – 192 с. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hdl.handle.net/123456789/1968> (дата обращения: 29.08.2023);
2. Ларченкова, Л. А. Десять интерактивных лекций по методике обучения физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Ларченкова ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. - 192 с. :

табл., ил. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428326](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428326) (дата обращения: 29.08.2023)

3. Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. пед. заведений / под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. – М.: Академия, 2000. – 368 с.

4. Теория и методика обучения физике в школе: частные вопросы [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. пед. заведений / под ред. С. Е. Каменецкого. – М.: Академия, 2000. – 384 с

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду. Лабораторные установки для проведения демонстрационных опытов и физические демонстрационные приборы согласно спискам оборудования, предусмотренного для каждой лабораторной работы

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 03.03.02 - Физика.

Автор(ы): Гребенев Игорь Васильевич, доктор педагогических наук, профессор.

Заведующий кафедрой: Чупрунов Евгений Владимирович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 09.01.2024, протокол № б/н.