

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГПУ

С.И. Василец

06 2022 г.

Исчерпающий № 92 24-5-43-2022/уч

**МЕТОДИКА И ТЕХНИКА УЧЕБНОГО
ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:

1-02 05 02 Физика и информатика

2022 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования первая ступень специальность 1-02 05 02 Физика и информатика (ОСВО 1-02 05 02 – 2021); учебного плана специальности 1-02 05 02 Физика и информатика

СОСТАВИТЕЛИ

О.Н. Белая, доцент кафедры физики и методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент;

А.Н. Ярошенко, старший преподаватель кафедры физики и методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

РЕЦЕНЗЕНТЫ

В.В. Могильный, профессор кафедры физической оптики и прикладной информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет», доктор физико-математических наук, профессор;

А.И.Кириленко, заведующий кафедрой естественно научных и общепрофессиональных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная академия авиации», кандидат физико-математических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО:

Директор

ГУО «Гимназия № 146 г. Минск»   С.В.Бондарева

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

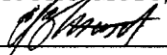
Кафедрой физики и методики преподавания физики
(протокол № 9 от 27.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой  В.Р. Соболев

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 7 от 21.06.2022 .)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует.

Методист учебно-методического отдела

 Е.В. Тихонова

 Директор библиотеки
Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Методика и техника учебного физического эксперимента» для специальности 1 – 02 05 02 Физика и информатика составлена на концептуальной основе с учетом социальных требований общества к системе высшего педагогического образования, современных взглядов на роль и место физического образования и учебного предмета «Физика», значение которого определяется не только ролью физической науки, но и ее влиянием на развитие современной цивилизации.

В основе концепции учебного предмета «Физика» для учреждений общего среднего образования находится системно-деятельностный подход к образовательному процессу, развитие у учащихся умений проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать их результаты; использовать простые физические приборы и установки для измерения физических величин; представлять результаты наблюдений или измерений в табличной, графической и аналитической формах; экспериментально проверять физические законы, гипотезы и теоретические выводы; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств. Принципиальное значение для реализации этого подхода имеет уровень профессионально-методической подготовки преподавателя физики, который в значительной степени зависит от того насколько он владеет системой теоретических знаний о дидактических требованиях к методике, технике и технологии учебного физического эксперимента, его целях, задачах и особенностях в общеобразовательных учреждениях разного типа, и практическими умениями по планированию, постановке, анализу и интерпретации результатов учебного физического эксперимента. Поэтому разработка новой учебной программы по учебной дисциплине «Методика и техника учебного физического эксперимента» является актуальной.

Цель учебной дисциплины «Методика и техника учебного физического эксперимента» – формирование у студентов специальных экспериментальных знаний и умений, позволяющих обеспечить методически и технически грамотное, проведение занятий с использованием учебного физического эксперимента, рационально применять его в процессе обучения.

Задачи учебной дисциплины «Методика и техника учебного физического эксперимента»:

- изучение принципа действия приборов, необходимых для постановки учебного физического эксперимента;

- отработка методики и техники учебного физического эксперимента в системе занятий по конкретным разделам и темам предмета физики в учреждениях общего среднего образования.

Учебная дисциплина состоит из цикла лабораторных работ, каждая из которых содержит задания, последовательность выполнения которых отражает логику изучения учебной дисциплины физики. Ограничение

времени, которое отводится на каждую работу, не дает возможности поставить все демонстрационные опыты по каждой теме. Поэтому предлагается на ограниченном количестве заданий по каждой теме сформировать у студентов систему первоначальных умений и навыков по технике и методике проведения учебного физического эксперимента.

Учебная дисциплина «Методика и техника учебного физического эксперимента» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении учебной дисциплины «Методика преподавания физики»: на методологию формирования физических понятий, методические особенности изучения основных вопросов предмета физики в учреждениях общего среднего образования, современные технологии и формы организации учебных занятий по физике.

Изучение учебной дисциплины «Методика и техника учебного физического эксперимента» должно обеспечить формирование у студентов следующих универсальных и базовых профессиональных компетенций:

– УК-6. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления цели, содержания, смены технологии, определять методы, решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

– БПК-1. Проектировать процесс обучения, ставить образовательные цели, отбирать содержание учебного материала, методы и технологии на основе системы знаний в области теории и методики педагогической деятельности.

– БПК-5. Осуществлять отбор содержания, форм, методов средств обучения и воспитания, применять их в образовательном процессе с учетом возрастных и психологических особенностей обучающихся.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- педагогические требования, предъявляемые к преподавателю при проведении физического эксперимента с учетом особенностей рассматриваемого явления;

- правила техники безопасности при выполнении демонстрационных экспериментов;

уметь:

- определять дидактические цели и роль учебного эксперимента в структуре урока;

- оценивать методические достоинства и недостатки отдельных экспериментов;

владеть:

- методами выбора приборов и оборудования для учебного эксперимента;

- методами компьютерного моделирования и мультимедийного отображения физических явлений и процессов;

- приемами управления индивидуальной, групповой деятельностью учащихся при решении экспериментальных учебных проблем.

Учебная дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма получения образования – очная. На изучение учебной дисциплины отведено 98 часов, из них 42 часа – аудиторные занятия. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 4 часа – лекции, 38 часов – лабораторные занятия, 56 часов – самостоятельная работа студентов. Итоговая форма контроля: 3 семестр – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Демонстрационный эксперимент при изучении физики

Психолого-педагогические основы учебного эксперимента по физике. Место учебного эксперимента в системе методов обучения физики. Виды учебного эксперимента и его задачи. Учебный демонстративный эксперимент как источник знаний учащихся.

Тема 2. Методика и техника демонстрационного физического эксперимента

Требования, предъявляемые к технике проведения демонстрационных опытов. Средства, повышающие эффективность учебного эксперимента по физике. Методика и техника проведения демонстрационных опытов по физике. Компетенции, которыми должен владеть учитель для демонстрации опытов. Оборудование аудитории для проведения учебного физического эксперимента. Меры безопасности при демонстрации учебного эксперимента по физике.

Тема 3. Система учебного эксперимента по курсу физики 7-го класса

Опыты, иллюстрирующие относительность движения, существенные признаки равномерного и неравномерного движений, явления инерции и взаимодействия тел, измерение сил и определение равнодействующей сил, направленных по одной прямой, работу различных сил, превращения потенциальной и кинетической энергии и их изменения при совершении работы, устройство и принцип действия гидравлического пресса.

Опыты, подтверждающие зависимость кинетической энергии тела от его массы и скорости; наличие потенциальной энергии у упруго деформированного тела и у тела, находящегося в поле тяготения, законы сообщающихся сосудов, равенство архимедовой силы весу вытесненной жидкости, существование атмосферного давления. Опыты с использованием демонстрационного комплекта по гидроаэродинамике.

Тема 4. Система учебного эксперимента по курсу физики 8-го класса

Опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тел при совершении работы и при теплопередаче, виды теплопередачи. Экспериментальное изучение процессов плавления, испарения и кипения, их зависимости от различных факторов. Сравнение теплоемкостей тел одинаковой массы.

Опыты по электризации и взаимодействию заряженных тел. Опыты иллюстрирующие: действия электрического тока; зависимость силы тока от напряжения на участке цепи и от сопротивления этого участка; зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и рода вещества; закономерности последовательного и параллельного соединений проводников; назначение амперметра и вольтметра, устройство и принцип действия реостата, электронагревательных приборов и плавкого предохранителя. Опыты с демонстрационным набором «Электричество-1».

Опыты, иллюстрирующие взаимодействие постоянных магнитов, действие магнитного поля Земли и магнитного поля проводника с током на магнитную стрелку, магнитные поля проводников с током, движение

проводника с током в магнитном поле, устройство и принцип действия электроизмерительных приборов, электромагнита и электродвигателя.

Опыты с демонстрационным набором по геометрической оптике (законы отражения света, преломление света, прохождение лучей через призму, линзы, построение изображений предмета в плоском зеркале и в линзах, измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы, оптические схемы лупы, проекционного аппарата и фотоаппарата). Опыты, иллюстрирующие недостатки зрения и способы их устранения.

Тема 5. Система учебного физического эксперимента по теме «Основы кинематики»

Относительность покоя и механического движения, его характеристик и параметров (траектория, путь, перемещение, скорость). Способы измерения промежутков времени (метроном, электромеханический секундомер, счетчик-секундомер электронный, стробоскоп). Демонстрационный эксперимент по кинематике (машина Атвуда, лабораторный прибор для изучения законов механики с электронным секундомером, комплект демонстрационный «Механика L-микро» и др). Иллюстрация законов равноускоренного движения, измерение величин, характеризующих его (мгновенная скорость, ускорение при свободном падении). Компьютерные анимации и модели опытов по теме.

Тема 6. Система учебного физического эксперимента по теме «Основы динамики»

Опыты, иллюстрирующие сложение сил, сравнение масс тел при их взаимодействии, законы Ньютона, движение тел под действием силы тяжести, зависимость силы упругости от деформации, особенности сил трения покоя, скольжения и качения. Демонстрационный эксперимент по динамике с использованием машины Атвуда, комплекта «Вращение», лабораторного прибора для изучения законов механики с электронным секундомером, демонстрационного комплекта «Механика L-микро» и др. Демонстрация зависимости веса тела от ускорения системы отсчета. Невесомость. Компьютерные анимации и модели опытов по теме.

Тема 7. Система учебного эксперимента по теме «Основы статики»

Опыты с демонстрационным набором по статике с магнитными держателями и демонстрационными динамометрами с круглой шкалой. Изучение условия равновесия рычага наклонной плоскости, подвижного и неподвижного блоков.

Опыты, иллюстрирующие действия жидкостей на погруженное в них тела. Изучение зависимости выталкивающей силы от объема погруженного тела и плотности жидкости. Опыты, подтверждающие равенство Архимедовой силы весу вытесненной жидкости.

Тема 8. Система учебного физического эксперимента по теме «Законы сохранения в механике»

Опыты, иллюстрирующие понятия «импульс тела» и «импульс силы», закон сохранения импульса, реактивное движение, изменение энергии тела при совершении работы, взаимные превращения и закон сохранения полной

механической энергии, упругие и неупругие столкновения (лабораторный прибор для изучения законов механики с электронным секундомером, комплект демонстрационный «Механика L-микро» и др). Компьютерные анимации и модели опытов по теме.

Тема 9. Система учебного физического эксперимента по разделу «Молекулярная физика»

Демонстрационный эксперимент по термодинамике и молекулярной физике с использованием демонстрационного комплекта «Тепловые явления L-микро» и комплектом для изучения газовых законов. Демонстрации моделей броуновского движения, давления газа, опыта Штерна по определению скорости движения молекул газа. Исследование зависимостей между объемом, давлением и температурой данной массы газа для изопроцессов. Изучение электрического термометра. Изменение температуры воздуха при адиабатном расширении и сжатии. Компьютерные анимации и модели опытов по теме.

Тема 10. Система учебного физического эксперимента по теме «Электростатика»

Изучение демонстрационного набора по электростатике и набора для демонстрации электрических полей, электрометров, прибора «Весы чувствительные», высоковольтного выпрямителя «Разряд-1». Методические особенности основных опытов по электростатике (закон Кулона, электростатические поля заряженных тел, электростатическая индукция, зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости среды и др.). Компьютерные анимации и модели опытов по теме.

Тема 11. Система учебного физического эксперимента по темам «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах»

Изучение наборов: «Электричество-1» для исследования электрических цепей постоянного тока; «Электричество-2» для исследования тока в полупроводниках и их технического применения; «Электричество-4» для исследования электрического тока в вакууме и набора по электролизу.

Опыты, иллюстрирующие зависимость силы тока от ЭДС источника и полного сопротивления цепи. Основные опыты по теме: несамостоятельный и самостоятельный разряды; различные виды разрядов при атмосферном и пониженном давлениях; термоэлектронная эмиссия, односторонняя проводимость вакуумного и полупроводникового диодов, электронно-дырочные переходы транзистора, ионная проводимость растворов и расплавов. Компьютерные анимации и модели опытов по теме.

Тема 12. Система учебного физического эксперимента по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Изучение набора «Электричество-3». Опыты с набором для исследования явлений электромагнитной индукции и самоиндукции для изучения движения электронов в электрическом и магнитном полях. Опыт Эрстеда. Взаимодействие параллельных токов. Действие магнитного поля на

проводник с током. Магнитный зонд для исследования магнитного поля тока. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционные токи в сплошных проводниках. Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в проводнике и его индуктивности. Компьютерные анимации и модели опытов по теме.

Тема 13. Система учебного физического эксперимента по разделу «Колебания и волны»

Демонстрации свободных и вынужденных колебаний, сходства и различий между колебательным и вращательным движениями, зависимости периода свободных колебаний от свойств колебательной системы (на примерах пружинного и математического маятников), механического резонанса. Изучение прибора «Волновая машина» и методики ее использования для объяснения образования и распространения поперечных и продольных волн.

Наблюдение свободных электромагнитных колебаний низкой частоты в колебательном контуре, зависимости их частоты от емкости и индуктивности контура. Изучение комплекта приборов для демонстрации свойств электромагнитных волн. Модель распространения электромагнитного поля («цепочка Брегга»). Основные свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация. Компьютерные анимации и модели опытов по разделу.

Изучение комплекта по геометрической оптике на магнитных держателях, комплектов по волновой оптике с лазерным источником света и на основе графопроектора. Основные опыты по геометрической и волновой оптике (законы отражения, преломления, полное отражение, интерференция света, дифракция на щели и на дифракционной решетке, поляризация света, свойства инфракрасного и ультрафиолетового излучений). Компьютерные анимации и модели опытов по теме.

Тема 14. Система учебного физического эксперимента по разделу «Квантовая физика»

Изучение комплекта по квантовой физике, набора для демонстрации внешнего фотоэффекта, набора со счетчиком Гейгера, моделей-аппликаций по атомной и ядерной физике. Основные опыты по разделу: явление и основные закономерности фотоэффекта на установке с цинковой пластинкой; модель опыта Резерфорда; устройство и принцип действия счетчика ионизирующих частиц. Изучение законов внешнего фотоэффекта. Компьютерные анимации и модели опытов по разделу.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студента	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8
	Методика и техника учебного физического эксперимента	4	38	56			
1	Демонстрационный эксперимент при изучении физики. Психолого-педагогические основы учебного эксперимента по физике. Место учебного эксперимента в системе методов обучения физики. Виды учебного эксперимента и его задачи. Учебный демонстративный эксперимент как источник знаний учащихся.	2		2л	Мультимедийная презентация лекции.	Д [4,7]	1. Отчет о выполнении заданий по СРС. 2. Опрос.

2	<p>Методика и техника демонстрационного физического эксперимента. Требования, предъявляемые к технике проведения демонстрационных опытов. Средства, повышающие эффективность учебного эксперимента по физике. Методика и техника проведения демонстрационных опытов по физике. Компетенции, которыми должен владеть учитель для демонстрации опытов. Оборудование аудитории для проведения учебного физического эксперимента. Меры безопасности при демонстрации учебного эксперимента по физике.</p>	2		2л	Мультимедийная презентация лекции.	Д [4,7]	1. Отчет о выполнении заданий по СРС. 2. Опрос.
3	<p>Система учебного эксперимента по курсу физики 7-го класса Опыты, иллюстрирующие относительность движения, существенные признаки равномерного и неравномерного движений, явления инерции и взаимодействия тел, измерение сил и определение равнодействующей сил, направленных по одной прямой, работу различных сил, превращения потенциальной и кинетической энергии и их изменения при совершении работы, устройство и принцип действия гидравлического пресса. Опыты, подтверждающие зависимость кинетической энергии тела от его массы и скорости; наличие потенциальной энергии у упруго деформированного тела и у тела, находящегося в поле тяготения, законы сообщающихся сосудов, существование атмосферного давления. Опыты с использованием демонстрационного комплекта по гидроаэродинамике.</p>		4	5	1. Инструкция лабораторной работы. 2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.	[1, 4] Д [1,4]	1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 2. Отчет по лабораторной работе.
4	<p>Система учебного эксперимента по курсу физики 8-го класса Опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тел при совершении работы и при теплопередаче, виды теплопередачи. Экспериментальное изучение процессов плавления, испарения и кипения, их зависимости от различных факторов. Сравнение теплоемкостей тел одинаковой массы. Опыты по электризации и взаимодействию заряженных тел. Опыты иллюстрирующие: действия электрического тока; зависимость силы тока от напряжения</p>		4	5	1. Инструкция лабораторной работы. 2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.	[4] Д [2, 4]	1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 2. Отчет по лабораторной работе.

	<p>на участке цепи и от сопротивления этого участка; зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и рода вещества; закономерности последовательного и параллельного соединений проводников; назначение амперметра и вольтметра, устройство и принцип действия реостата, электронагревательных приборов и плавкого предохранителя. Опыты с демонстрационным набором «Электричество-1».</p> <p>Опыты, иллюстрирующие взаимодействие постоянных магнитов, действие магнитного поля Земли и магнитного поля проводника с током на магнитную стрелку, магнитные поля проводников с током, движение проводника с током в магнитном поле, устройство и принцип действия электроизмерительных приборов, электромагнита и электродвигателя.</p> <p>Опыты с демонстрационным набором по геометрической оптике (законы отражения света, преломление света, прохождение лучей через призму, линзы, построение изображений предмета в плоском зеркале и в линзах, измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы, оптические схемы лупы, проекционного аппарата и фотоаппарата). Опыты, иллюстрирующие недостатки зрения и способы их устранения.</p>						
5	<p>Система учебного физического эксперимента по теме «Основы кинематики»</p> <p>Относительность покоя и механического движения, его характеристик и параметров (траектория, путь, перемещение, скорость). Способы измерения промежутков времени (метроном, электромеханический секундомер, счетчик-секундомер электронный, стробоскоп). Демонстрационный эксперимент по кинематике (машина Атвуда, лабораторный прибор для изучения законов механики с электронным секундомером, комплект демонстрационный «Механика L-микро» и др). Иллюстрация законов равноускоренного движения, измерение величин, характеризующих его (мгновенная скорость, ускорение при свободном падении). Компьютерные анимации и модели опытов по теме.</p>		2	4	<p>1. Инструкция лабораторной работы.</p> <p>2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.</p>	<p>[3] Д [3, 4]</p>	<p>1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы.</p> <p>2. Отчет по лабораторной работе.</p>

6	<p>Система учебного физического эксперимента по теме «Основы динамики»</p> <p>Опыты, иллюстрирующие сложение сил, сравнение масс тел при их взаимодействии, законы Ньютона, движение тел под действием силы тяжести, зависимость силы упругости от деформации, особенности сил трения покоя, скольжения и качения. Демонстрационный эксперимент по динамике с использованием машины Атвуда, комплекта «Вращение», лабораторного прибора для изучения законов механики с электронным секундомером, демонстрационного комплекта «Механика L-микро» и др. Демонстрация зависимости веса тела от ускорения системы отсчета. Невесомость. Компьютерные анимации и модели опытов по теме.</p>		2	4	<p>1. Инструкция лабораторной работы.</p> <p>2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.</p>	[3] Д [3, 4]	<p>1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы.</p> <p>2. Отчет по лабораторной работе.</p>
7	<p>Система учебного эксперимента по теме «Основы статики»</p> <p>Опыты с демонстрационным набором по статике с магнитными держателями и демонстрационными динамометрами с круглой шкалой. Изучение условия равновесия рычага наклонной плоскости, подвижного и неподвижного блоков.</p> <p>Опыты, иллюстрирующие действия жидкостей на погруженное в них тела. Изучение зависимости выталкивающей силы от объема погруженного тела и плотности жидкости. Опыты, подтверждающие равенство Архимедовой силы весу вытесненной жидкости.</p>		2	4	<p>1. Инструкция лабораторной работы.</p> <p>2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.</p>	[3] Д [3, 4]	<p>1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы.</p> <p>2. Отчет по лабораторной работе.</p>
8	<p>Система учебного физического эксперимента по теме «Законы сохранения в механике»</p> <p>Опыты, иллюстрирующие понятия «импульс тела» и «импульс силы», закон сохранения импульса, реактивное движение, изменение энергии тела при совершении работы, взаимные превращения и закон сохранения полной механической энергии, упругие и неупругие столкновения (лабораторный прибор для изучения законов механики с электронным секундомером, комплект демонстрационный «Механика L-микро» и др). Компьютерные анимации и модели опытов по теме.</p>		2	4	<p>1. Инструкция лабораторной работы.</p> <p>2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.</p>	[3] Д [3, 4]	<p>1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы.</p> <p>2. Отчет по лабораторной работе.</p>
9	<p>Система учебного физического эксперимента по разделу «Молекулярная физика»</p>		4	5	<p>1. Инструкция лабораторной</p>	[2, 4,5] Д [5,7]	<p>1. Контрольный допуск к выполнению</p>

	Демонстрационный эксперимент по термодинамике и молекулярной физике с использованием демонстрационного комплекта «Тепловые явления Л-микро» и комплектом для изучения газовых законов. Демонстрации моделей броуновского движения, давления газа, опыта Штерна по определению скорости движения молекул газа. Исследование зависимостей между объемом, давлением и температурой данной массы газа для изопроецессов. Изучение электрического термометра. Изменение температуры воздуха при адиабатном расширении и сжатии. Компьютерные анимации и модели опытов по теме.				работы. 2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.		лабораторной работы. 2. Отчет по лабораторной работе.
10	Система учебного физического эксперимента по теме «Электростатика» Изучение демонстрационного набора по электростатике и набора для демонстрации электрических полей, электрометров, прибора «Весы чувствительные», высоковольтного выпрямителя «Разряд-1». Методические особенности основных опытов по электростатике (закон Кулона, электростатические поля заряженных тел, электростатическая индукция, зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости среды и др.). Компьютерные анимации и модели опытов по теме		4	5	1. Инструкция лабораторной работы. 2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.	[2, 4,5] Д [5,7]	1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 2. Отчет по лабораторной работе.
11	Система учебного физического эксперимента по темам «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах» Изучение наборов: «Электричество-1» для исследования электрических цепей постоянного тока; «Электричество-2» для исследования тока в полупроводниках и их технического применения; «Электричество-4» для исследования электрического тока в вакууме и набора по электролизу. Опыты, иллюстрирующие зависимость силы тока от ЭДС источника и полного сопротивления цепи. Основные опыты по теме: несамостоятельный и самостоятельный разряды; различные виды разрядов при атмосферном и пониженном давлениях; термоэлектронная эмиссия, односторонняя проводимость вакуумного и полупроводникового диодов, электронно-дырочные переходы транзистора, ионная проводимость растворов и расплавов. Компьютерные анимации и модели опытов по теме		4	5	1. Инструкция лабораторной работы. 2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.	[2, 4,5] Д [5,7]	1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 2. Отчет по лабораторной работе.

12	<p>Система учебного физического эксперимента по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» Изучение набора «Электричество-3». опыты с набором для исследования явлений электромагнитной индукции и самоиндукции для изучения движения электронов в электрическом и магнитном полях. Опыт Эрстеда. Взаимодействие параллельных токов. Действие магнитного поля на проводник с током. Магнитный зонд для исследования магнитного поля тока. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционные токи в сплошных проводниках. Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в проводнике и его индуктивности. Компьютерные анимации и модели опытов по теме.</p>		4	4	<p>1. Инструкция лабораторной работы. 2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.</p>	[2, 4,5] Д [5,7]	<p>1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 2. Отчет по лабораторной работе.</p>
13	<p>Система учебного физического эксперимента по разделу «Колебания и волны» Демонстрации свободных и вынужденных колебаний, сходства и различий между колебательным и вращательным движениями, зависимости периода свободных колебаний от свойств колебательной системы (на примерах пружинного и математического маятников), механического резонанса, источников звука, зависимости громкости от амплитуды колебаний источника звука и высоты тона, от частоты колебаний, акустического резонанса. Изучение прибора «Волновая машина» и методики ее использования для объяснения образования и распространения поперечных и продольных волн. Наблюдение свободных электромагнитных колебаний низкой частоты в колебательном контуре, зависимости их частоты от электроемкости и индуктивности контура. опыты по исследованию цепей переменного тока с набором «Электричество-3» (осциллограммы переменного тока). Преобразование переменного тока. Трансформатор. Изучение комплекта приборов для демонстрации свойств электромагнитных волн. Модель распространения электромагнитного поля («цепочка Брегга»). Излучение, распространение и прием электромагнитных волн, модуляция и детектирование электромагнитных колебаний. Основные</p>		4	4	<p>1. Инструкция лабораторной работы. 2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.</p>	[2,5] Д [6,7]	<p>1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 2. Отчет по лабораторной работе.</p>

	<p>свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация. Компьютерные анимации и модели опытов по разделу.</p> <p>Изучение комплекта по геометрической оптике на магнитных держателях, комплектов по волновой оптике с лазерным источником света и на основе графопроектора. Основные опыты по геометрической и волновой оптике (законы преломления, полное отражение, интерференция света, дифракция на щели и на дифракционной решетке, поляризация света, свойства инфракрасного и ультрафиолетового излучений). Компьютерные анимации и модели опытов по теме.</p>						
14	<p>Система учебного физического эксперимента по разделу «Квантовая физика»</p> <p>Изучение комплекта по квантовой физике, набора для демонстрации внешнего фотоэффекта, набора со счетчиком Гейгера, моделей-аппликаций по атомной и ядерной физике. Основные опыты по разделу: явление и основные закономерности фотоэффекта на установке с цинковой пластинкой; модель опыта Резерфорда; устройство и принцип действия счетчика ионизирующих частиц. Изучение законов внешнего фотоэффекта. Компьютерные анимации и модели опытов по разделу.</p>		2	3	<p>1. Инструкция лабораторной работы.</p> <p>2. Оборудование в соответствии с инструкцией лабораторной работы.</p>	[2,5] Д [6,7]	<p>1. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы.</p> <p>2. Отчет по лабораторной работе.</p>
	Всего	4	38	56			Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Белая, О. Н. Методика преподавания физики в 7 классе : учеб.-метод. пособие / О. Н. Белая, В. С. Самуленков, Н. И. Ковалева. – Минск : Беларус. гос. пед. ун-т, 2019. – 94 с.
2. Учебные программы для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания: физика : 10–11 кл. : базовый уровень. – Минск : Нац. ин-т образования, 2017. – 43 с.
3. Учебные программы по учебным предметам для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения : 9 класс. – Минск : Нац. ин-т образования, 2019. – 344 с.
4. Учебные программы по учебным предметам для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения : 10 кл. : повышенный уровень. – Минск : Нац. ин-т образования, 2020. – 276 с.
5. Физика. Астрономия. 10–11 классы. Примерное календарно-тематическое планирование : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования : 2021/2022 учеб. г. / И. В. Галузо [и др.]. – Минск : Нац. ин-т образования : Аверсэв, 2021. – 80 с.

Дополнительная литература

1. Исаченкова, Л. А. Физика : учеб. пособие для 7 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. (белорус.) яз. обучения / Л. А. Исаченкова, Ю. Д. Лещинский. – Минск : Нар. асвета, 2017. – 168 с.
2. Исаченкова, Л. А. Физика : учеб. пособие для 8 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. (белорус.) яз. обучения / Л. А. Исаченкова, Ю. Д. Лещинский, В. В. Дорофейчик. – Минск : Нар. асвета, 2018. – 175 с.
3. Исаченкова, Л. А. Физика : учеб. пособие для 9 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л. А. Исаченкова, А. А. Сокольский, Е. В. Захаревич. – Минск : Нар. асвета, 2019. – 213 с.
4. Практикум по учебному физическому эксперименту / И. М. Елисеева [и др.]. – Минск : Беларус. гос. пед. ун-т, 2013. – 140 с.
5. Физика : учеб. пособие для 10 класса учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. В. Громыко [и др.]. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – 264 с.
6. Физика : учеб. пособие для 11 кл. для учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. В. Жилко, Л. Г. Маркович, А. А. Сокольский. – Минск : Нар. асвета, 2021. – 287 с.
7. Школьный физический эксперимент : практикум / И. М. Елисеева [и др.]. – Минск : Беларус. гос. пед. ун-т, 2015. – 96 с.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ

1. Связь учебного и научного экспериментов.
2. Роль и место экспериментального метода в школьном курсе физики.
3. Дидактические основы демонстраций по физике.
4. Классификации демонстрационного эксперимента.
5. Требования, предъявляемые к технике демонстрационного эксперимента.
6. Требования по методике демонстрации опытов.
7. Типичные причины неудач и ошибок при демонстрациях опытов.
8. Недостатки и трудности проведения демонстрационного эксперимента.
9. Требования к условиям проведения демонстрационного эксперимента в кабинете физики.
10. Основные правила обеспечения видимости демонстрационного эксперимента.
11. Технические средства общего назначения для проведения демонстрационного эксперимента.
12. Техника безопасности при проведении демонстрационных опытов.
13. Методика и техника демонстраций по кинематике.
14. Методика и техника демонстраций по динамике
15. Методика и техника демонстраций по статике и законам сохранения.
16. Методика и техника демонстраций по МКТ и термодинамике.
17. Методика и техника демонстраций по электростатике.
18. Методика и техника демонстраций закономерностей постоянного тока.
19. Методика и техника демонстраций по магнетизму.
20. Методика и техника демонстраций по механическим колебаниям, волнам, звуку.
21. Методика и техника демонстраций по электромагнитным колебаниям и волнам.
22. Методика и техника демонстраций по оптике.
23. Методика и техника демонстраций квантовых явлений.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

№ п/п	Название темы, раздела	Кол- во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1.	Демонстрационный эксперимент при изучении физики.	2	1. Психолого-педагогические основы учебного эксперимента по физике. 2. Место учебного эксперимента в системе методов обучения физики. 3. Виды учебного эксперимента и его задачи. 4. Учебный демонстративный эксперимент как источник знаний учащихся	Письменный отчет о выполнении заданий по СРС.
2.	Методика и техника демонстрационного физического эксперимента.	2	1. Требования, предъявляемые к технике проведения демонстрационных опытов. 2. Средства, повышающие эффективность учебного эксперимента по физике. 3. Методика и техника проведения демонстрационных опытов по физике. 4. Компетенции, которыми должен владеть учитель для демонстрации опытов. 5. Оборудование аудитории для проведения учебного физического эксперимента. 6. Меры безопасности при демонстрации учебного эксперимента по физике.	Письменный отчет о выполнении заданий по СРС.
3.	Система учебного эксперимента по курсу физики 7-го класса	5	1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента. 2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую	1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС. 2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 3. Отчет по

			схему. 3. Изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.	лабораторной работе. 4. Ответы на контрольные вопросы.
4.	Система учебного эксперимента по курсу физики 8-го класса	5	1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента. 2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему. 3. Изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.	1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС. 2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 3. Отчет по лабораторной работе. 4. Ответы на контрольные вопросы.
5.	Система учебного физического эксперимента по теме «Основы кинематики»	4	1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента. 2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему. 3. Изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.	1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС. 2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 3. Отчет по лабораторной работе. 4. Ответы на контрольные вопросы.
6.	Система учебного физического эксперимента по теме «Основы динамики»	4	1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента. 2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему. 3. Изучить содержание, технику подготовки и	1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС. 2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 3. Отчет по лабораторной работе. 4. Ответы на

			методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.	контрольные вопросы.
6.	Система учебного эксперимента по теме «Основы статики»	4	1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента. 2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему. 3. Изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.	1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС. 2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 3. Отчет по лабораторной работе. 4. Ответы на контрольные вопросы.
7.	Система учебного физического эксперимента по теме «Законы сохранения в механике»	4	1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента. 2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему. 3. Изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.	1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС. 2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 3. Отчет по лабораторной работе. 4. Ответы на контрольные вопросы.
8.	Система учебного физического эксперимента по разделу «Молекулярная физика»	5	1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента. 2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему. 3. Изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.	1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС. 2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы. 3. Отчет по лабораторной работе. 4. Ответы на контрольные вопросы.
8.	Система учебного физического эксперимента по теме «Электростатика»	5	1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования	1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС. 2. Контрольный

			<p>эксперимента.</p> <p>2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему.</p> <p>3. Изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.</p>	<p>допуск к выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Отчет по лабораторной работе.</p> <p>4. Ответы на контрольные вопросы.</p>
9.	Система учебного физического эксперимента по темам «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах»	5	<p>1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента.</p> <p>2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему.</p> <p>3. Изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.</p>	<p>1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС.</p> <p>2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Отчет по лабораторной работе.</p> <p>4. Ответы на контрольные вопросы.</p>
10.	Система учебного физического эксперимента по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	4	<p>1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента.</p> <p>2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему.</p> <p>3. Изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.</p>	<p>1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС.</p> <p>2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Отчет по лабораторной работе.</p> <p>4. Ответы на контрольные вопросы.</p>
11.	Система учебного физического эксперимента по разделу «Колебания и волны»	4	<p>1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента.</p> <p>2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему.</p> <p>3. Изучить содержание,</p>	<p>1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС.</p> <p>2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Отчет по лабораторной работе.</p>

			технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.	4. Ответы на контрольные вопросы.
12.	Система учебного физического эксперимента по разделу «Квантовая физика»	3	<p>1. Проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента.</p> <p>2. Выделить основные структурные элементы по теме и построить структурно-логическую схему.</p> <p>3. Изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по данной теме.</p>	<p>1. Письменный отчет о выполнении заданий по СРС.</p> <p>2. Контрольный допуск к выполнению лабораторной работы.</p> <p>3. Отчет по лабораторной работе.</p> <p>4. Ответы на контрольные вопросы.</p>
Итого		56		

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

1. Собеседование.
2. Индивидуальные задания.
3. Устные ответы на основании самостоятельного ознакомления с основными демонстрационными опытами по темам, определения типовых ошибок, учащихся и способов их предотвращения.
4. Контроль уровня готовности к выполнению лабораторной работы.
5. Обсуждение методики организации и проведения демонстрационных экспериментов.
6. Зачет.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Система учебного эксперимента по курсу физики 7-го класса.
2. Система учебного эксперимента по курсу физики 8-го класса.
3. Система учебного физического эксперимента по теме «Основы кинематики».
4. Система учебного физического эксперимента по теме «Основы динамики».
5. Система учебного физического эксперимента по теме «Основы статики»
6. Система учебного физического эксперимента по теме «Законы сохранения в механике»
7. Система учебного физического эксперимента по разделу «Молекулярная физика»
8. Система учебного физического эксперимента по теме «Электростатика»
9. Система учебного физического эксперимента по темам «Постоянный электрический ток» и «Электрический ток в различных средах».
10. Система учебного физического эксперимента по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».
11. Система учебного физического эксперимента по разделу «Колебания и волны».
12. Система учебного физического эксперимента по разделу «Квантовая физика».

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Методика преподавания физики	Физики и методики преподавания физики	С содержанием данной учебной дисциплины согласуется, замечаний и предложений нет	протокол № 10 «25» мая 2022 г.