

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по учебной работе

Ф.Д. Кодзоева

« 30 » июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.01 Научные основы школьного курса физики

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки – 03.03.02 Физика
(код, наименование)

Направленность: Физика

Квалификация выпускника – **Бакалавр**

Форма обучения Очная

г. Магас, 2022

1. Цели освоения дисциплины.

Целью дисциплины является ознакомление студентов с методикой преподавания физики и методами исследования, актуальными проблемами и задачами методики преподавания на современном этапе развития среднего и высшего образования.

Овладение основными понятиями курса: умение устанавливать связь теоретических представлений о физических законах с результатами известных экспериментов; умение физически обосновывать и решать конкретные учебные задачи. Анализировать фундаментальные понятия, законы, теории с точки зрения их трактовки в современной науке для определения основных направлений совершенствования методики и технологии изложения их в школьном курсе физики.

Основными задачами дисциплины являются:

- Изучение студентами научных и психолого-педагогических основ структуры и содержания курса физики средних и высших учебных заведений;
- Выработка умений выбирать методические приемы обучения с учетом особенностей учебного материала и профиля учебного заведения, планировать учебно-воспитательную работу по предмету;
- Привитие студентам первоначальных навыков проведения учебного физического эксперимента, использования технических средств обучения и ПК.

Студент должен познакомиться с некоторыми методами, применяемыми к описанию наблюдаемых физических явлений и приобрести навыки самостоятельных научных исследований, включая формирование навыков изучения научной физической литературы.

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный №30550), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 августа 2016г.№422н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 августа2016г., регистрационный № 43326)
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 28 августа 2018г., регистрационный № 52016

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в	A	Педагогическая деятельность по проектированию и	6	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6	6

дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)		реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования		Воспитательная деятельность	A/02.6	6
				Развивающая деятельность	A/03.6	6
	<i>B</i>	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	B/03.6	6

Перечень задач профессиональной деятельности выпускников:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование	Педагогический	Разработка и реализация образовательных программ СПО и программ ДО	Образовательные программы и образовательный процесс в системе СПО и ДО
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Исследование, разработка, внедрение и сопровождение информационных технологий и систем	Информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах цифровой экономики

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина "Научные основы школьного курса физики» является базовой дисциплиной вариативного блока дисциплин по выбору для бакалавров и сводится к подготовке студента -

будущего специалиста - к эффективному функционированию в области профессиональной деятельности, на объектах профессиональной деятельности, по видам профессиональной деятельности.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Научные основы школьного курса физики» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Научные основы школьного курса физики»	Семестр
Б1.О.07.01	Механика	1
Б1.О.07.02	Молекулярная физика	2
Б1.В.11	Практический курс элементарной физики	1

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Научные основы школьного курса физики» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Научные основы школьного курса физики»	Семестр
Б1.О.13	Педагогика и психология	7
Б1.О.15	Основы педагогического мастерства	7
Б1.В.03	Методика преподавания физика	6

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Научные основы школьного курса физики» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Научные основы школьного курса физики»	Семестр
Б1.О.16	Теоретическая механика. Механика сплошных сред.	5
Б1.В.06	Электродинамика	5

3. Результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и	Знать: Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие Уметь: Осуществлять поиск информации для решения поставленной

	<p>системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>задачи по различным типам запросов Владеть: При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>
<p><i>ОПК-1</i></p>	<p>Способен применять базовые знания в области физико-математических и естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями в области физико-математических наук, необходимыми для решения профессиональных задач. ОПК-1.2. Аргументированно применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3. Обладает навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин.</p>	<p>Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает широту и ограниченность применения физики исследованию процессов и явлений в природе и обществе. Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, оценивает достоверность полученного решения задачи. Владеет навыками физических исследований, способен передавать</p>

			результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.
ПК -1	Способность применять фундаментальные знания в теоретических и прикладных разработках в области компьютерной физики и физики инфокоммуникационных систем.	<p>ПК-1.1. Способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научно-технической литературы и информационных материалов по тематике исследования.</p> <p>ПК-1.2. Способен подготовить исходные данные для математического описания физики процесса в заданной физической системе с учетом ее назначения и элементной (электронной, оптической) базы.</p> <p>ПК-1.3. Способен адекватно применить математический инструментарий при формулировке моделирующих физических процесс уравнений.</p> <p>ПК-1.4. Умеет строить вероятностные модели прикладных и информационных процессов, проводить необходимые расчеты надежности информационных и коммуникационных сетей в рамках построенных моделей.</p>	<p>Знать: физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает широту и ограниченность применения физики исследованию процессов и явлений в природе и обществе</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, оценивает достоверность полученного решения задачи</p> <p>Владеть: навыками физических исследований, способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.</p>

4. Структура и содержание дисциплины «НОШКФ»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	Самостоятельная работа	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.
1	Введение. Механика.	5		4	13			6					+	+	+			
2	Молекулярная физика.	5		4	13			5					+	+	+			
3	Электродинамика.	5		4	13			5					+	+	+			
4	Колебания и волны.	5		4	13			5					+	+	+			
5	Квантовая физика	5		2	12			5					+	+				
	Общая трудоемкость, в	108	82	18	64			26										

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Введение. Механика.

Место раздела «Механика» в школьном курсе физики. Содержание раздела механики в 9 классе. Структура раздела «Математические основы преподавания механики». Научно-методический анализ основных понятий и законов механики. Понятие массы и силы. 2-й закон Ньютона. Сила и деформация. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Третий закон Ньютона.

Пути совершенствования преподавания механики. Совершенствование содержания и структуры учебного материала механики. Усиление межпредметных связей с математикой и внутри предметных связей как средство совершенствования методики изучения механики.

Молекулярная физика.

Анализ содержания, структуры и методики введения основных понятий и законов молекулярной физики в курсе физики средней школы. Содержание раздела «Молекулярная физика». Структура раздела. Научно-методический анализ основных понятий раздела. Понятие о тепловом движении молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального газа. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей.

Пути совершенствования методики преподавания молекулярной физики в средней школе. Совершенствование содержания и структуры раздела. Совершенствование методики введения учебного материала раздела. Основные понятия статистического метода исследования системы частиц.

Электродинамика.

Анализ содержания, структуры и методики введения основных понятий и законов электродинамики в курсе физики средней школы. Содержание раздела.

Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Электрическое поле». Электрический заряд. Дискретность электрического заряда. Закон кулона и закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Потенциал, разность потенциалов. Напряжение.

Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Магнитное поле».

Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Электромагнитная индукция».

Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Ток в различных средах».

Пути совершенствования методики преподавания раздела «Электродинамика». Совершенствование структуры раздела.

Колебания и волны.

Анализ структуры, содержания и методики изучения основных понятий и законов колебательного и волнового движения в курсе физики средней школы. Последовательно единый и параллельно-единый подходы при изучении колебательных и волновых процессов.

Научно-методический анализ общих понятий, характеризующих колебательные и волновые процессы. Уравнение гармонического колебания. Формирование у учащихся спектральных представлений при изучении колебательных волновых процессов. Принцип суперпозиции. Единый подход при изучении резонансных явлений в курсе физики средней школы.

Методика изучения общих свойств волн. Уравнение гармонической волны. Основные характеристики гармонической волны. Когерентность и свойства волн. Когерентность и интерференция света. Дифракция волн. Скорость света.

Пути дальнейшего совершенствования преподавания раздела «Колебания и волны». Совершенствование методики преподавания колебательных и волновых процессов. Совершенствование структуры раздела «Колебания и волны». Анализ возможности изучения колебаний и волн различной природы в соответствующих местах курса физики.

Квантовая физика.

Анализ содержания и структуры раздела «Квантовая физика». Физика атома и атомного ядра в школьном курсе физики. Опыт изучения физики атома и атомного ядра в школе. Идеи квантовой физики в школьном курсе.

Совершенствование структуры и содержания раздела «Квантовая физика».

Совершенствование методики изучения основных понятий и закономерностей квантовой физики. Гипотеза Планка.

Понятие квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотон. Дуализм свойств света. Дуализм свойств частиц на примере электрона.

Принцип неопределенности. Квантовые постулаты Бора. Развитие представлений о строении атома. Спектры атомов, атомных ядер и элементарных частиц.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации курса НОШКФ используются:

Технологии: проблемного анализа, концентрированного обучения, модульного обучения, развития личности и развивающего обучения, дифференцированного обучения.

Формы: лекции: проблемные, пресс-конференция, беседа, дискуссия, с разбором конкретных ситуаций.

На семинарских занятиях: деловая игра, организационно–деятельностная игра.

Методы: традиционные и активные (групповые и индивидуальные).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Процесс изучения дисциплины предусматривает активное использование современных инновационных образовательных технологий.

Формы обучения: индивидуальные и групповые.

Методы обучения:

- работа с преподавателем,
- работа в коллективе учащихся,
- самостоятельная работа.

Процесс освоения дисциплины предусматривает следующие работы:

1. Контактная работа (аудиторная работа: лекционные, практические (семинарские) занятия и лабораторные занятия)

2. Самостоятельная работа

Контрольные мероприятия (промежуточная аттестация)

Лекция является наиболее экономичным способом передачи учебной информации, т.к. при этом обширный материал излагается концентрировано, в логически выдержанной форме, с

учетом характера профессиональной деятельности обучаемых. Лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме. На лекционных занятиях преподаватель:

- знакомит слушателей с общей методикой работы над курсом,
- дает характеристику учебников и учебных пособий, знакомит слушателей с обязательным списком литературы,
- рассказывает о требованиях к промежуточной аттестации,
- рассматривает основные теоретические положения курса,
- разъясняет вопросы, которые возникли у студентов в процессе изучения курса.

Лекционное занятие преследует 5 основных дидактических целей:

- информационную (сообщение новых знаний);
- развивающую (систематизация и обобщение накопленных знаний);
- воспитывающую (формирование взглядов, убеждений, мировоззрения);
- стимулирующую (развитие познавательных и профессиональных интересов);
- координирующую с другими видами занятий.

В процессе прослушивания лекций очень важно умение студентов конспектировать наиболее значимые моменты теоретического материала. Конспект помогает внимательнее слушать, лучше запоминать в процессе записи, обеспечивает наличие опорных материалов при подготовке к практическим занятиям и промежуточной аттестации.

В этой же тетради следует записывать неясные вопросы, требующие уточнения на занятии. Рекомендуется в тетради отвести место для словаря, куда в алфавитном порядке вписываются специальные термины и пояснения к ним.

Практические занятия способствуют выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями, развитию системного мышления.

Во время практических занятий студенты заняты творческой работой, поисками правильных и точных решений. Преподаватель при этом выступает в роли консультанта (модератора).

На практическом занятии главное - уяснить связь выполняемых заданий с теоретическими положениями. При выполнении предложенного задания нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.

Задания, предлагаемые для выполнения в рамках данной дисциплины, относятся к шести группам с учетом всего состава когнитивных действий и операций:

- 1) требующие воспроизведения знаний;
- 2) требующие использование простых мыслительных действий (описание и систематизация фактов);
- 3) на сложные мыслительные операции (аргументация, объяснение и т.д.);
- 4) предполагающие порождение определенных речевых высказываний для выражения продуктивного мыслительного акта (доклад, оригинальный научный текст и пр.);
- 5) на продуктивное мышление (решение проблем);
- 6) рефлексивные задачи.

Рекомендуется использовать следующий порядок выполнения практических заданий:

- исходные данные для выполнения задания (что дано);
- что требуется получить в результате выполнения задания;
- какие законы и положения должны быть применены;
- общий план (последовательность) выполнения задания;
- непосредственное выполнение задания;
- полученный результат и его анализ.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление

Состав самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекционным занятиям:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);

- составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.;
 - работа с конспектом лекции;
 - подготовка вопросов для самостоятельного изучения
2. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям:
- работа со справочниками и др. литературой;
 - заполнение рабочей тетради;
 - подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на практическом занятии;
3. Подготовка к промежуточной аттестации:
- повторение всего учебного материала дисциплины
 - аналитическая обработка текста;

Реферат - письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы студентов

Для получения глубоких и прочных знаний, твёрдых навыков и умений, необходима систематическая самостоятельная работа студента.

Для организации и контроля самостоятельной работы учащимся предлагается:

Вопросы для собеседования к разделам программы на семинарских занятиях.

Тематика рефератов – как курсовые задания.

Вопросы к зачету.

Вопросы для собеседования к разделам программы на семинарских занятиях

1. Некоторые утверждают, что наука – это своего рода религия, со своими жрецами и таинствами, доступными лишь небольшому числу избранных – искушенных ученых. Согласны ли Вы с этим мнением? Попробуйте порассуждать на эту тему.

2. Обсудите вопрос о том, в чем заключается ограниченные возможности науки и в чем её сила?

3. Обсудите различия между наукой и техникой.

4. Говорят, что во многих бедах общества виновата наука. Ученые могут возразить, что их работа имеет чисто интеллектуальный характер, а проблемы создает техника (которая представляет собой практическое применение научных результатов). Обсудите это.

5. Покажите необходимость формирования ЕНКМ.

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы является самостоятельное приобретение новых знаний и выработка способности к постоянному самообучению и самосовершенствованию в профессиональной и социально-общественных сферах деятельности.

Самостоятельная учебная работа представлена такими формами учебного процесса, как лекция, семинар, практические и лабораторные занятия, экскурсии, подготовка к ним. Студент должен уметь вести краткие записи лекций, составлять конспекты, планы и тезисы выступлений, подбирать литературу и т.д.

Научная самостоятельная работа студента заключается в его участии в работе кружков на кафедрах, в научных конференциях разного уровня, а также в написании контрольных, курсовых и выпускных квалификационных (дипломных работ) работ.

Самостоятельная работа студентов включает следующие компоненты:

№№ п/п	Наименование работы	Кол-во часов	Форма контроля
1	Проработка лекционного материала	37	Экзамен
2	Подготовка к практическим занятиям	14	Работа у доски; контрольные, самостоятельные работы.
3	Подготовка к лабораторным работам	19	Допуск к каждой лабораторной работе и защита отчета.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Фундаментальные теории

1. Движение – есть результат взаимодействия. Как понимать равенство нулю взаимодействия?
2. Справедливо ли утверждение о том, что механическое движение универсально?
3. Универсален ли закон всемирного тяготения? Докажите это.
4. С точки зрения первого и второго законов Ньютона, рассмотрите движение вашей ноги во время выполнения шага при прогулке.
5. Почему при ударе по футбольному мячу вашей ногой бывает больно?
6. Согласно третьему закону Ньютона, при перетягивании каната каждая команда действует на соперника с равной силой. Чем же определяется, какая команда победит?
7. В большинстве точек на Земле нить отвеса не указывает точное направление к центру Земли. Почему это происходит?
8. Обсудите разницу между «ускорением свободного падения» g и напряженностью гравитационного поля G .
9. Обсудите различия между механической и термодинамической системами.
10. Почему размеры различных молекул не учитываются в газовых законах.
11. Можно ли определить температуру вакуума?
12. Объясните, почему поместив пищу в холодильник, мы замедляем ее порчу?
13. Какое из повседневных наблюдений подсказывает вам, что не все молекулы вещества имеют одинаковые скорости?
14. При комнатной температуре спирт испаряется быстрее воды. Что вы можете сказать по поводу сравнения молекулярных свойств этих веществ?
15. Чем отличаются газ и пар?
16. Почему мы должны дышать? Иными словами, почему наши лёгкие не могут получать кислород за счет диффузии?
17. Пользуясь распределением скоростей Максвелла, объясните, почему: а) Луна имеет очень незначительную атмосферу; б) водород, если он когда-то и был в атмосфере Земли, все так улетучился?
18. Во что переходит совершаемая человеком работа, когда он интенсивно сбалтывает банку с апельсиновым соком?
19. Если горячее тело нагревает холодное, существует ли между ними поток температуры. Одинаковы ли изменения температуры обоих тел?
20. Сварится ли картошка быстрее, если вода будет кипеть более интенсивно?
21. Недоношенный ребенок, находясь в кювезе с достаточно теплым воздухом, может тем не

менее опасно переохладиться. Объясните.

22. Приведите пример системы, которая совершает работу, хотя ее объем при это не изменяется.

23. Теплый воздух поднимается вверх, но на больших высотах над уровнем моря воздух всегда холоден. Объясните.

24. Океаны содержат огромное количество тепловой энергии. Почему, вообще говоря, нельзя использовать эту энергию для полезной работы?

25. Можно сказать, что полное изменение энтропии в ходе процесса является мерой необратимости этого процесса? Обсудите, почему можно это утверждать, исходя из того, что для обратимого процесса $\Delta S = 0$.

26. Если вы собрали много листов бумаги, разбросанных по всему полу, и сложили их в аккуратную стопку, то нарушили ли вы тем самым второе начало термодинамики? Объясните.

27. Вы наэлектризовали пластмассовую расческу, потеряв её шелковым шарфом. Как определить какой заряд у расчески, положительный или отрицательный?

28. Математическая запись закона Кулона очень напоминает закон всемирного тяготения Ньютона. В чем различие этих законов? Сравните гравитационную массу и электрический заряд.

29. Являются ли электрические силы консервативными? Объясните ответ.

30. Объясните различия между ЭДС и разновидностью потенциалов.

31. Может ли резистор обладать ЭДС?

32. Как, по-вашему, могли образоваться природные магниты, которые находили в Магнесии?

33. Можно ли привести в движение покоящийся электрон с помощью магнитного поля? С помощью электрического поля?

34. Можно ли, вводя определение магнитной индукции, выбрать за направление вектора B направление силы, действующей на движущийся заряд? Объясните.

35. Магнитное поле тока в электропроводке квартиры может отклонять стрелку компаса. Обсудите зависимость этого эффекта от силы тока, от того, является ли ток постоянным или переменным, от расстояния до проводов.

36. Можно ли отличить индуцированный ток в проводнике от тока, создаваемого каким-либо другим источником, например батареей? Отличается ли ЭДС индукции от ЭДС батарей?

37. Почему магнитное поле, обусловленное током смещения в конденсаторе, обнаружить гораздо труднее, чем магнитное поле, обусловленное током проводимости?

38. Является ли звук электромагнитной волной? Если нет, то что это за волна?

39. Может ли электромагнитная волна распространяться в абсолютном вакууме? А звуковая волна?

40. В чем сходство и различие между светом и звуком?

41. Загорается ли люстра одновременно с поворотом выключателя? Объясните.

42. Как можно решить, является ли данная система отсчета инерциальной?

43. Приведите несколько примером инерциальных систем отсчета.

44. Действительно ли Земля движется вокруг Солнца? Можно ли с тем же основанием утверждать, что Солнце движется вокруг Земли? Рассмотрите эту проблему с точки зрения принципа относительности (утверждающего, что не существует «выделенной» системы отсчета).

45. Противоречит ли формула Эйнштейна $E=mc^2$ закону сохранения энергии? Объясните.

46. Если масса представляет собой один из видов энергии, то означает ли это, что масса сжатой пружины больше массы свободной пружины?

47. Правильно ли говорить, что «материя не создается и не уничтожается»? Как следовало бы сформулировать это утверждение?

48. Нейтрино – это элементарная частица с нулевой массой покоя, которая движется со скоростью света. Можно ли поймать пролетающий мимо нейтрино?

49. Сравните волну материи Ψ а) с волной на струне; б) с электромагнитной волной. Отметьте сходства и различия.

50. Объясните, в чем теория атома Бора не совместима с квантовой механикой. В частности,

обратите внимание на принцип неопределенности.

51. Объясните, почему, чем массивнее тело, тем легче предсказать его положение.

52. Не возникает ли некие аналогии с принципом неопределенности при опросе общественного мнения: не воздействуем ли мы на общественное мнение, производя опрос?

53. В чем ньютоновская механика противоречит квантовой механике?

54. Холодный термометр помещен в чашку с горячим бульоном. Будут ли показания термометра совпадать с температурой бульона до измерения?

55. Чем отличается строение атома по Бору от строения атома согласно квантовой механике?

Перечень рефератов по курсу

- 1) Вещество. Энергия. Информация.
- 2) Пространство и время.
- 3) Проблема мирового эфира.
- 4) Специальная теория относительности.
- 5) Эволюция представлений о свете. Корпускулярно-волновой дуализм.
- 6) Вглубь материи: от атомов к кваркам.
- 7) Суперсила и супергравитация.
- 8) Гравитация и космос.
- 9) Порядок из хаоса. Самоорганизация в сложных открытых неравновесных системах. Синергетика.
- 10) Современная естественнонаучная картина мира.
- 11) Современные космологические модели, их обоснование. Проявление в физике и астрономии различных космологических гипотез.
- 12) Физический вакуум. Модель большого взрыва. Расширяющаяся Вселенная.
- 13) От симметрии геометрических форм к симметрии физических законов. Что такое симметрия? Живое и неживое с точки зрения симметрии; проблема возникновения жизни.

Вопросы к зачету

- 1) Структура школьного курса физики.
- 2) Научные картины мира. (эволюция)
- 3) Основные идеи классической механики. Механика Ньютона – первое «великое объединение физики».
- 4) Механическая картина мира.
- 5) Эйнштейн и рождение релятивистской картины мира.
- 6) Возникновение и развитие специальной теории относительности. Постулаты С.Т.О.
- 7) Возникновение статистической физики. Борьба идей вокруг статистического понимания второго начала термодинамики.
- 8) Энтропия и проблема тепловой смерти вселенной.
- 9) Синтез электродинамики. Второе «великое объединение» в физике.
- 10) Современная корпускулярно-волновая теория света.
- 11) Классическая электродинамическая картина мира.
- 12) Современная релятивистская и квантовая физика.
- 13) Универсальные динамические переменные.
- 14) Противоречия квантовых переходов.
- 15) Идея корпускулярно-волнового дуализма.
- 16) Роль постоянной Планка.
- 17) Принцип дополнительности.
- 18) Соотношение неопределенностей.
- 19) Невозможность классической интерпретации микрообъекта.
- 20) Квантово-полевая картина мира.
- 21) Естественнонаучная картина мира.
- 22) Современная космология.
- 23) Структура и форма вселенной.

- 24) Большой взрыв. Возникновение и развитие Вселенной в течение 13 миллиардов лет.
- 25) Темная материя. Ее природа и состав.
- 26) Вещество и антивещество во вселенной.
- 27) Бозон Хиггса – «божественная» частица. Возможность его экспериментального обнаружения на большом адронном коллайдере (БАКе). Решение вопроса: откуда взялась гравитация?

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «НОШКФ»

7.1. Учебная литература

Основная литература:

- 1) Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн., 2003. Т.1. Механика - 336 с.
- 2) Научные основы школьного курса физики под редакцией С.Я. Шамаха, /Э.Е. Эвенчик – М.: Педагогика, 1985, 240 с.
- 3) Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике. Выпуск 2: пространство, время, движение. /Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс – М.: Мир, 1977. – гл. 18-19.
- 4) Иродов И.Е. Основные законы механики /И.Е. Иродов -М, Высшая школа, 1975.
- 5) Идлис Г.М. Революция в астрономии, физике и космологии (Г.М. Идлис). М.: Наука, 1986.
- 6) Зельдович Я.Б. Драма идей в познании природы (частицы, поля, заряды). /Я.Б. Ильдович, М.Ю. Хлопов -М.: Наука . Гл. ред. физ-мат. лит., 1988.

Дополнительная литература:

- 1) Яглом И.М. принцип относительности Галилея и неэвклидова геометрия. /И.М. Яглом – М., 1969.
- 2) Эйнштейн А. Эволюция физики. /А. Эйнштейн, Л.Цифельд Собрание научных трудов. – М., 1967. т IV
- 3) Фейнман Р. Характер физических законов. /Р. Фейнман -М., 1968
- 4) Физический энциклопедический словарь. –М., 1983.
- 5) Бор Н. Избранные научные труды. /Н. Бор –М., 1970, 1971 тт I,II.
- 6) Бройль Луи де. Революция в физике. /Луи де Бройль –М., 1963

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информиио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

- ws 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
 3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
 4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
 5. Справочно-правовая система “Консультант”
 6. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
 7. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
 8. Программный продукт «Антивирус Касперского».
 9. Программный продукт FineReader 7.0 Professional Edition.
 10. Программный продукт MATLAB 6.

7.4. Материально–техническое обеспечение

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «НОШКФ»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатории механики и молекулярной физики,	03
2.	Лаборатория электричества и магнетизма	04
3.	Лаборатория оптики	05
4.	Компьютеры (2 шт.)	101

Рабочая программа дисциплины «Научные основы школьного курса физики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 920.

Программу составил: ст. преподаватель кафедры «Физика» А.В. Евлоев

Программа одобрена на заседании кафедры «Физика»
Протокол № 10 от «20» июня 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета
Протокол № 10 от «22» июня 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
Протокол № 10 от « 29 » июня 2022 г.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой