



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ

Кафедра общей физики

Образовательная программа
03.03.02 – Физика

Профили подготовки:
Фундаментальная физика, Медицинская физика

Форма обучения:
Очная

Статус дисциплины:
Обязательная часть

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «**Научные основы школьного курса физики**» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика от «7» августа 2020 г., № 891.

Разработчик: кафедра общей физики, Курбанисмаилов В.С., д.ф.-м.н., профессор

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры общей физики от «13» марта 2022 г., протокол № 3.

И.о. зав. кафедрой



Курбанисмаилов В.С.

на заседании Методической комиссии физического факультета
от «23» марта 2022 г., протокол № 7.

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно- методическим управлением «31» марта 2022 г.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Научные основы школьного курса физики» входит в обязательную часть (Базовый модуль направления) образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с умением 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.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных - ОПК-3, профессиональных ПК-1, ПК-2.*

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, и промежуточный контроль в форме зачета в 7 семестре.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
7	72	42	-	-	42			30	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Научные основы школьного курса физики» являются ознакомление студентов с методикой преподавания физики и методами исследования, актуальными проблемами и задачами методики преподавания на современном этапе развития среднего и высшего образования.

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- фундаментальные физические понятия и законы фундаментальных физических теорий;
- границы применимости физических теорий;
- введение представлений о материальных физических объектах;
- интерпретацию установленных законов, их место в системе общих физических знаний, теоретическое обобщение широкого круга явлений и на их основе
- синтез указанных законов в целостную систему;

уметь

- определять общие формулы, закономерности, инструментальные средства для данной дисциплины;
- грамотно пользоваться языком предметной области;
- самостоятельно математически конкретно ставить задачи естественно-научного содержания;
- на основе анализа увидеть и конкретно сформулировать результат;
- извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов

владеть

- основами речевой профессиональной культуры;
- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Научные основы школьного курса физики» входит в обязательную часть О П О П (Базовый модуль направления) бакалавриата по направлению 03.03.02 Физика.

При освоении данной дисциплины необходимы знания по следующим

разделам общего курса физики: электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика, физика атома, физика атомного ядра и элементарных частиц, теоретической физики: теоретическая механика и механика сплошных сред, электродинамика, методы математической физики, квантовая теория, а также математики: математический анализ, аналитическая геометрия, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения. Студенты должны иметь навыки самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической учебной литературой, умение решать физические задачи, требующие применения дифференциального и интегрального исчисления, векторной алгебры и анализа, дифференциальных уравнений, методики преподавания физики, истории и методологии физики, психологии и педагогики и углубляет специальную подготовку бакалавров по физике и методике физики для самостоятельной, творческой работы в должности учителя или преподавателя физики.

Дисциплина «Научные основы школьного курса физики» является предшествующей для прохождения производственной практики (педагогическая), производственной практики (научно-исследовательская работа), подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Особенность учебной дисциплины «Научные основы школьного курса физики» состоит в макроанализе структуры всей системы школьных знаний по физике с точки зрения современной физической картины мира. Обязательный минимум содержания программы профессиональной подготовки преподавателя и решение главных педагогических задач - формирование мировоззрения и политехнического образования учащихся, развитие их творческого мышления и способности к самостоятельному приобретению знаний.

В курсе «Научные основы школьного курса физики» предусматривает рассмотрение следующих принципиальных положений:

- приложение общих концепций и выводов науки к конкретным задачам преподавания;
- рассмотрение содержания и альтернативных методик формирования основных физических понятий, законов и теорий в их сопоставлении;
- в самостоятельной работе студентов основное внимание уделяется анализу учебного материала учебников физики для общеобразовательных и профильных учебных заведений;
- изложение учебного материала ориентировано на парадигму образования, в рамках которой учитель является не только источником знаний, но и организатором познавательной деятельности школьников, с учётом личностно – ориентированного и дифференцированного подходов в процессе обучения школьников физике.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.1. Демонстрирует умения получать и использовать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте	Знает: - современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. Умеет: - получать и использовать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте, с использованием информационно-коммуникационных технологий. Владеет: - навыками использовать современные информационные технологии для приобретения новых знаний в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте	Устный опрос, письменный опрос;
	ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием современных информационных	Знает: - типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в сфере профессиональной	

	технологий	деятельности. Умеет: - генерировать новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием современных информационных и компьютерных технологий, средств коммуникаций. Владеет: - навыками предлагать новые идеи и подходы к решению физических задач с использованием современных информационных технологий.	
	ОПК-3.3. Разрабатывает эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования	Знает: - основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач - методы вычислительной физики и математического моделирования. Умеет: - разрабатывать эффективные алгоритмы решения физических задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования. Владеет: - навыками разрабатывать специализированные программные средства и методы математического моделирования для проведения	

		исследований и решения физических задач.	
	ОПК-3.4. Применяет специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.	Знает: - требования к программно-математическому обеспечению для эффективного проведения исследований и решения инженерных задач Умеет: - подобрать и применять наиболее оптимальное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач Владеет: -навыками применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.	
ПК-2. Способен участвовать в разработке основных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ).	ПК-2.1. Применяет в своей деятельности знания нормативно-правовых, аксиологических, психологических, дидактических и методических основ разработки и реализации основных образовательных программ; ПК-2.2. Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-	Знает: структуру и основные компоненты основных и дополнительных образовательных программ; закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем; педагогические закономерности организации образовательного процесса; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности. Умеет: проектировать индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных	

	правовыми актами в сфере образования	предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся;	
	ПК-2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.	осуществлять разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования; разрабатывать программу развития универсальных учебных действий средствами преподаваемой(ых) учебных дисциплин, в том числе с использованием ИКТ; разрабатывать результаты обучения и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ; разрабатывать программы воспитания, в том числе адаптивные совместно с соответствующими специалистами. Владеет: педагогическими и другими технологиями, в том числе информационно-коммуникационными, используемые при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.	

ПК-3. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПК-3.1. Использует теоретические и практические знания для постановки и решения педагогических задач в предметной области и в области образования	Знает: содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, методика преподавания предмета.) Умеет: анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов. Владеет: навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.	
	ПК-3.2. Способен соотносить основные этапы развития предметной области с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития.		
	ПК-3.3. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области, анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.		

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Сем естр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной
----------	--------------------------------------	-------------	---	--

			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Сам. работа в т.ч. экзамен	аттестации
Модуль 1. Общие вопросы теории и методики преподавания физики							
1	Введение. Механика.	7		6		4	практическое занятие
2	Молекулярная физика	7		4		4	Вопросы и задания к практическим занятиям.
3	Электродинамика	7		6		4	Вопросы и задания к практическим занятиям.
4	Колебания и волны	7		4		4	Вопросы и задания к практическим занятиям.
	<i>Итого модуль 1.</i>			20		16	
Модуль 2. Частные методики преподавания физики							
1	Оптика	7		6		4	Вопросы и задания к практическим занятиям.
2	Квантовая физика»	7		6		4	Вопросы и задания к практическим занятиям.
3	Современная естественно-научная картина мира	7		4		2	Вопросы и задания к практическим занятиям.
4	Физика атома, атомного ядра и частиц	7		6		4	Контрольная работа
	<i>Итого модуль 2.</i>			22		14	
	ИТОГО:			42		30	Зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине – не предусмотрено..

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1.

Введение. Физика в современном мире. Содержание курса физики средней школы. Физические теории в школьном курсе физики. Отражение в школьном курсе истории и методологии физики.

Тема 1. Механика. Структура раздела. Математическая основа преподавания механики. Основные идеи классической механики. Научно-методический анализ основных понятий кинематики. Научно-методический анализ основных понятий и законов динамики. Анализ понятий работы, энергии и законов сохранения в механике. Возникновение статистической механики. Пути совершенствования преподавания механики.

Тема 2. Молекулярная физика. Анализ содержания, структуры и методики введения основных понятий и законов молекулярной физики в курсе физики средней школы. Структура раздела. Научно-методический анализ основных понятий раздела. Борьба идей вокруг статистического понимания второго закона термодинамики. Энтропия и проблема тепловой смерти Вселенной. Пути совершенствования методики преподавания молекулярной физики в средней школе.

Тема 3. Электродинамика. Синтез электродинамики. Второе «великое объединение» в физике. Электродинамическая картина мира. Анализ содержания, структуры и методики введения основных понятий и законов электродинамики в курсе физики средней школы. Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Электрическое поле». 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».

Тема 4. Колебания и волны. Анализ содержания, структуры и методики введения основных понятий и законов колебательного и волнового движений в курсе физики средней школы. Методика изучения общих свойств волн. Пути совершенствования методики преподавания раздела «Колебания и волны».

Модуль 2.

Тема 5. Оптика. Возникновение и развитие теории относительности. Оптика движущихся сред. Современная корпускулярно-волновая теория света. Пути совершенствования методики преподавания раздела «Оптика».

Тема 6. Квантовая физика. Современная релятивистская квантовая физика. Некоторые принципиальные вопросы квантовой физики. Квантово-полевая картина мира. Анализ содержания и структуры раздела «Квантовая физика». Физика атома и атомного ядра в школьном курсе физики. Совершенствование структуры и содержания раздела «Квантовая физика». Совершенствование методики изучения основных понятий и закономерностей квантовой физики.

Тема 7. Современная естественно-научная картина мира. Нерешенные проблемы и перспективы развития физики.

Тема 8. Физика атома, атомного ядра и частиц. Развитие атомистических представлений об излучении. Волновые свойства частиц. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. Модель атома Томсона и ее неприменимость для описания линейчатых оптических спектров. Ядерная модель атома (модель Резерфорда). Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Формула Резерфорда. Планетарная модель атома, ее проверка и ее недостатки. Квантовые постулаты Бора и их экспериментальное подтверждение. Свойства атомных ядер. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Физические основы α - и β -распадов. Элементарные частицы,

классификация, характеристики.

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины используются различные виды образовательных технологий, которые связаны с применением, как правило, компьютерных и технических средств, в том числе компьютерных презентаций. В числе образовательных технологий используются ИКТ технологии, работа в команде, проблемное обучение, контекстное обучение, междисциплинарное обучение и опережающая самостоятельная работа.

В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару. В семестре проводятся контрольные работы (на семинарах). Зачет выставляется после решения всех задач контрольных работ, выполнения домашних и самостоятельных работ.

При проведении занятий используется учебный кабинет, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

Для подготовки к практическим занятиям изданы учебно-методические пособия и разработки по курсу, которые в сочетании с внеаудиторной работой способствуют формированию и развития профессиональных навыков обучающихся.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов учебные занятия организуются с учетом индивидуальных возможностей обучаемых – с применением дистанционных образовательных технологий и средств удаленного доступа, с проведением консультаций в интерактивном режиме on-line (Skype) и (или) по электронной почте, с обеспечением электронными образовательными ресурсами (электронными пособиями, презентациями).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических занятиях;
- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;
- выполнение итоговой контрольной работы по решению задач, охватывающих базовые вопросы курса: в конце семестра.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

№ пп	Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ч.
Текущая СРС		
1.	работа с учебной литературой	2
2.	опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	4
3.	самостоятельное изучение разделов дисциплины с использованием рекомендуемой литературы	2

4.	выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	4
5.	подготовка к практическим и семинарским занятиям	2
6.	подготовка к контрольным работам	4
7.	решение расчетных задач по темам практических работ	2
8.	выполнение реферата по отдельным разделам дисциплины	4
9.	доклад, сообщение по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы	2
10.	представление студентом наработанной информации по заданной тематике (презентация)	4
Итого:		30

Итоговый контроль. Зачет в конце 7 семестра, включающий проверку теоретических знаний и умение решения по всему пройденному материалу.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Тематика и задания для практических занятий.

Формой отчетности по данной дисциплине является зачет. Необходимые и достаточные условия получения зачета:

- Наличие текста выполненных заданий
- Простейшее понимание изложенного на лекциях материала (умение объяснить простейшие условия получения тех или иных формул, закономерностей)
- Выполнение реферата и отчет с презентацией.

Семинар 1 -2

Тема 1. Механика

1. Структура раздела.
2. Математическая основа преподавания механики.
3. Научно-методический анализ основных понятий кинематики.
4. Научно-методический анализ основных понятий и законов динамики.
5. Анализ понятий работы, энергии и законов сохранения в механике.

Вопросы для обсуждения:

1. Почему при ударе по футбольному мячу вашей ноге больно?
2. Обсудите разницу между ускорением свободного падения и напряженностью гравитационного поля.

Семинар 3-4

Тема: Молекулярная физика

1. Анализ содержания, структуры и методики введения основных понятий и законов молекулярной физики в курсе физики средней школы.

2. Научно-методический анализ основных понятий раздела.
3. Борьба идей вокруг статистического понимания второго закона термодинамики.
4. Энтропия и проблема тепловой смерти Вселенной.
5. Пути совершенствования методики преподавания молекулярной физики в средней школе.

Вопросы для обсуждения:

1. Можно ли определить температуру вакуума?
2. Теплый воздух поднимается вверх, но на больших высотах над уровнем моря воздух всегда холодный, объясните.

Семинар 5-6

Тема: Электродинамика

1. Второе «великое объединение» в физике.
2. Анализ содержания, структуры и методики введения основных понятий и законов электродинамики в курсе физики средней школы.
3. Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Электрическое поле».
4. Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Магнитное поле».
5. Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Электромагнитная индукция».
6. Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Ток в различных средах».

Вопросы для обсуждения:

1. Может ли резистор обладать ЭДС?
2. Можно ли привести в движение покоящийся электрон с помощью магнитного поля? С помощью электрического поля?

Семинар 7.

Тема: Колебания и волны

1. Анализ содержания, структуры и методики введения основных понятий и законов колебательного и волнового движений в курсе физики средней школы.
2. Методика изучения общих свойств волн.
3. Пути совершенствования методики преподавания раздела «Колебания и волны».

Вопросы для обсуждения:

1. Может ли электромагнитная волна распространяться в абсолютном вакууме?
2. Загорается ли лампа в люстре одновременно с поворотом выключателя? Объясните.

Семинар 8-9

Тема: Оптика

1. Возникновение и развитие теории относительности.
2. Оптика движущихся сред.
3. Современная корпускулярно-волновая теория света.

4. Пути совершенствования методики преподавания раздела «Оптика».

Вопросы для обсуждения:

1. В чем сходство между звуком и светом?

Семинар 10-11.

Тема: Квантовая физика

1. Современная релятивистская квантовая физика.
2. Квантово-полевая картина мира.
3. Анализ содержания и структуры раздела «Квантовая физика».
4. Физика атома и атомного ядра в школьном курсе физики.
5. Совершенствование методики изучения основных понятий и закономерностей квантовой физики.

Вопросы для обсуждения:

1. Нейтрино – это элементарная частица с нулевой массой покоя, которая движется со скоростью света. Можно ли поймать пролетающий мимо нейтрино?
2. Сравните волну материи с волной на струне.

Семинар 12.

Тема: Современная естественно-научная картина мира

1. Нерешенные проблемы и перспективы развития физики.

Вопросы для обсуждения:

1. Объясните, почему, чем массивнее тело, тем легче предсказать его положение?
2. Покажите необходимость формирования СЕНКМ.

Семинар 13-14.

Тема: Физика атома, атомного ядра и частиц. Развитие атомистических представлений об излучении. Волновые свойства частиц. Спектральные серии атома водорода. Обобщенная формула Бальмера. Модель атома Томсона и ее неприменимость для описания линейчатых оптических спектров. Ядерная модель атома (модель Резерфорда). Опыты Резерфорда по рассеянию альфа- частиц. Формула Резерфорда. Планетарная модель атома, ее проверка и ее недостатки. Квантовые постулаты Бора и их экспериментальное подтверждение. Свойства атомных ядер. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Физические основы α - и β - распадов. Элементарные частицы, классификация, характеристики.

Вопросы для самоконтроля:

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 ноге 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 таки 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. Приведите пример системы, которая совершает работу, хотя ее объем при это не изменяется.
22. Теплый воздух поднимается вверх, но на больших высотах над уровнем моря воздух всегда холоден. Объясните.
23. 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 $\Delta S = 0$.
24. 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.
25. Вы наэлектризовали пластмассовую расческу, потеряв её шелковым шарфом. Как определить какой заряд у расчески, положительный или

отрицательный?

26. Математическая запись закона Кулона очень напоминает закон всемирного тяготения Ньютона. В чем различие этих законов? Сравните гравитационную массу и электрический заряд.
27. Являются ли электрические силы консервативными? Объясните ответ.
28. Объясните различия между ЭДС и разновидностью потенциалов. Может ли резистор обладать ЭДС?
29. Как, по-вашему, могли образоваться природные магниты, которые находили в Магнесии?
30. Можно ли привести в движение покоящийся электрон с помощью магнитного поля? С помощью электрического поля?
31. Можно ли, вводя определение магнитной индукции, выбрать за направление вектора B направление силы, действующей надвигающийся заряд? Объясните.
32. 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.
33. Можно ли отличить индуцированный ток в проводнике от тока, создаваемого каким-либо другим источником, например, батареей? Отличается ли ЭДС индукции от ЭДС батареи?
34. Почему магнитное поле, обусловленное током смещения в конденсаторе, обнаружить гораздо труднее, чем магнитное поле, обусловленное током проводимости?
35. Является ли звук электромагнитной волной? Если нет, то что это за волна?
36. Может ли электромагнитная волна распространяться в абсолютном вакууме? А звуковая волна?
37. В чем сходство и различие между светом и звуком?
38. Загорается ли люстра одновременно с поворотом выключателя? Объясните.
39. Как можно решить, является ли данная система отсчета инерциальной?
40. Приведите несколько примером инерциальных систем отсчета.
41. 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).
42. Противоречит ли формула Эйнштейна $E=mc^2$ закону сохранения энергии? Объясните.
43. Если масса представляет собой один из видов энергии, то означает ли это, что масса сжатой пружины больше массы свободной пружины?
44. Правильно ли говорить, что «материя не создается и не уничтожается»? Как следовало бы сформулировать это утверждение?
45. Нейтрино – это элементарная частица с нулевой массой покоя, которая движется со скоростью света. Можно ли поймать пролетающий мимо

нейтрино?

46. Сравните волну материи Ψ а) с волной на струне; б) с электромагнитной волной. Отметьте сходства и различия.
47. Объясните, в чем теория атома Бора не совместима с квантовой механикой. В частности, обратите внимание на принцип неопределенности.
48. Объясните, почему, чем массивнее тело, тем легче предсказать его положение.
49. Не возникает ли некие аналогии с принципом неопределенности при опросе общественного мнения: не воздействуем ли мы на общественное мнение, производя опрос?
50. В чем ньютоновская механика противоречит квантовой механике?
51. Холодный термометр помещен в чашку с горячим бульоном. Будут ли показания термометра совпадать с температурой бульона до измерения?
52. Чем отличается строение атома по Бору от строения атома согласно квантовой механике?

Задания в виде контрольных или самостоятельных работ по каждому разделу школьного курса физики. Примеры заданий.

1. Камень бросают с поверхности земли вертикально вверх. Через некоторое время он падает обратно на землю.

Как изменяются в течение полета камня следующие физические величины:

- А) модуль скорости камня;
- Б) пройденный камнем путь;
- В) модуль перемещения камня?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) сначала увеличивается, затем уменьшается;
- 2) сначала уменьшается, затем увеличивается;
- 3) все время увеличивается.

В2. В калориметр с водой, имеющей температуру 20 °С, кладут металлический брусок, имеющий температуру 40 °С. Через некоторое время в калориметре устанавливается тепловое равновесие.

Как в результате изменятся следующие физические величины:

- А) внутренняя энергия бруска;
- Б) внутренняя энергия воды;
- В) суммарная внутренняя энергия системы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- увеличится;
- уменьшится;
- не изменится

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Практика (р/з)

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий __5__ бал.
- активное участие на практических занятиях __10__ бал.
- выполнение домашних работ __10__ бал.
- выполнение самостоятельных работ __10__ бал.
- выполнение контрольных работ __15__ бал.
- __

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - __10__ баллов,
- выполнение домашних работ __10__ бал.
- выполнение самостоятельных работ __10__ бал.
- письменная контрольная работа - __20__ баллов.

Шкалы оценивания

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Научные основы школьного курса физики».

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Ломоносововедение: учебное пособие / под ред. Т.С. Буториной. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. -151 с.: ил. - Библиогр. в кн. -ISBN 978-5-4475-3064-8; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256291> (23.11.2021)

2. Фистуль, В.И. Принципы физики. 17 научных эсс / В.И. Фистуль. - Москва: Физматлит, 2010. -146 с. -ISBN 978-5-9221-1279-6; То же [Электронный ресурс]. - [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page](http://biblioclub.ru/index.php?page)

[=book&id=457427](#) (23.11.2021)

3. Степанова, М.В. Учебно-исследовательская деятельность школьников в профильном обучении: учебно-методическое пособие для учителей / М.В. Степанова; под ред. А.П. Тряпицыной. - Санкт-Петербург: КАРО, 2006. -93 с. : табл., схем., ил. -ISBN 5-89815-580-5; То же [Электронный ресурс]. - [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462679](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462679) (23.11.2021)

4. Практические занятия по общему курсу физики на основе применения информационных технологий: учебник / Г. В. Ерофеева, Ю. Ю. Крючков, Е. А. Складорова, И. П. Чернов. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 493 с. — ISBN 978-5-4387-0427-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34699.html> (дата обращения: 23.11.2021)

5. Пискарёва, Т. И. Сборник задач по общему курсу физики : учебное пособие / Т. И. Пискарёва, А. А. Чакак. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 131 с. — ISBN 978-5-7410-1500-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69942.html> (дата обращения: 23.11.2021).

б) дополнительная литература:

1. Избранные вопросы современной науки : коллективная монография / под общ. ред. С.П. Акутиной. - Москва: Перо, 2011. -Ч. III. -374 с. -ISBN 978-5-91940-164-3; То же [Электронный ресурс]. - [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232100](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232100) (23.11.2021)

2. Палыгина, А. В. Методологические основы курса физики : учебно-методическое пособие / А. В. Палыгина. — Комсомольск-на-Амуре : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2011. — 256 с. — ISBN 978-5-85094-442-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22289.html> (дата обращения: 23.11.2021).

3. Арвачева, Т. Н. Решение задач на максимум и минимум в курсе физики : учебное пособие / Т. Н. Арвачева, И. Э. Степанова. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 72 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31225.html> (дата обращения: 23.11.2021)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks (www.iprbookshop.ru). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г. Срок действия договора со 02.10.2020 г. по 02.10.2021 г.
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: www.biblioclub.ru. Договор об оказании информационных услуг

- № 131-09/2010 от 01.10.2020г. Срок действия договора с 01.10.2020 до 30.09.2021 г. 537наименований.
3. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Срок действия договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.
 4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014 г. без ограничения срока.
 5. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 1 августа 2016 г. Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока. Договор может пролонгироваться неограниченное количество раз, если ни одна из сторон не желает его расторгнуть.
 6. **Web of Science:** Web of Science Core Collection базы данных Clarivate. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Clarivate в 2020 г. webofknowledge.com
 7. **Scopus:** Scopus издательства Elsevier B.V. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2020 г. <https://www.scopus.com>
 8. **Международное издательство Springer Nature** Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2020 г. на условиях национальной подписки <https://link.springer.com/>
 9. **Журналы American Physical Society.** Базы данных APS (American Physical Society). Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1265 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных American Physical Society в 2020 г. <http://journals.aps.org/about>
 10. **Университетская информационная система РОССИЯ** <https://uisrussia.msu.ru/>
 10. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Перечень учебно-методических материалов, предоставляемых студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- словарь терминов по элементарной физике;
- раздаточный материал по тематике практических занятий.

Самостоятельная работа студентов:

- проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников по тематике дисциплины;
- написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Программное обеспечение для лекций: MS Power Point (MS Power Point Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор.
2. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS Power Point (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков использования аппаратуры для проверки физических законов обеспечивается лабораторией физического практикума (Практикум по школьному курсу физики) – 1 лаб.

При проведении занятий используются компьютерный класс, оснащенный современной компьютерной техникой.

При проведении семинарских занятий используется аудмтория, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В процессе изучения дисциплины и осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптированные формы обучения с учётом индивидуальных психофизиологических особенностей. При определении форм проведения занятий с обучающимися-инвалидами учитываются рекомендации данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья пользуются специальными рабочими местами, созданными с учётом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.