

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

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКА

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического факультета

_____/ Нальгиева М. А.
от « 21 » 05 2024г.

_____/ Кульбужев Б. С.
от « 21 » 05 2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «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 физики*

Форма обучения очная

Магас, 2024

Фонд оценочных средств по дисциплине «Научные основы школьного курса физики» включает все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать освоение обучающимися профессиональных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.03.02_ Физика (квалификация «Бакалавр») и рабочей программой дисциплины «Научные основы школьного курса физики».

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Научные основы школьного курса физики» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). ФОС является составной частью рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Научные основы школьного курса физики» включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОС являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

I. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень формируемых компетенций

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 системный подход для решения	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует	Знать: Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие Уметь: Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Владеть: При обработке

	поставленных задач	<p>информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>
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 физический 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>

1.2 ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ темы	тема (раздел теоретического обучения) дисциплины
1	<p>Введение. Механика.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
2	<p>Молекулярная физика.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
3	<p>Электродинамика.</p> <p>Анализ содержания, структуры и методики введения основных понятий и законов электродинамики в курсе физики средней школы. Содержание раздела.</p> <p>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.</p> <p>Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Магнитное поле».</p> <p>Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Электромагнитная индукция».</p> <p>Научно-методический анализ основных понятий и законов темы «Ток в различных средах».</p> <p>Пути совершенствования методики преподавания раздела «Электродинамика». Совершенствование структуры раздела.</p>
4	<p>Колебания и волны.</p> <p>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.</p> <p>Научно-методический анализ общих понятий, характеризующих колебательные и волновые процессы. Уравнение гармонического колебания. Формирование у учащихся</p>

	<p>спектральных представлений при изучении колебательных волновых процессов. Принцип суперпозиции. Единый подход при изучении резонансных явлений в курсе физики средней школы.</p> <p>Методика изучения общих свойств волн. Уравнение гармонической волны. Основные характеристики гармонической волны. Когерентность и свойства волн. Когерентность и интерференция света. Дифракция волн. Скорость света.</p> <p>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.</p>
5	<p>Квантовая физика.</p> <p>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.</p> <p>Совершенствование структуры и содержания раздела «Квантовая физика».</p> <p>Совершенствование методики изучения основных понятий и закономерностей квантовой физики. Гипотеза Планка.</p> <p>Понятие квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотон. Дуализм свойств света. Дуализм свойств частиц на примере электрона.</p> <p>Принцип неопределенности. Квантовые постулаты Бора. Развитие представлений о строении атома. Спектры атомов, атомных ядер и элементарных частиц.</p>

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)				
	1	2	3	4	5
УК-1	+	+	+	+	+
ПК-1	+	+	+	+	+

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

№ темы	код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	УК-1 ПК-1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
2	УК-1 ПК-1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы

3	УК-1 ПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
4	УК-1 ПК-1	-Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы
5	УК-1 ПК-1	- Лабораторная работа; -Тестовые задания; -вопросы для обсуждения; -задачи.	Зачетные вопросы

2.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1	Собеседование, устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит	Темы рефератов

		различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
6	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
7	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу	Комплект лабораторных заданий
8	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи	Задания по задачам

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов	Оценка/зачет
1	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	10	отлично
2	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8	хорошо
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки	5-6	удовлетворительно
4	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие	0	неудовлетворительно

	недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом		
--	--	--	--

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Количество баллов
1	90-100 %	9-10
2	80-89%	7-8
3	70-79%	5-6
4	50-59%	3-4
5	50-59%	1-2
6	менее 50%	0

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения	9-10
2	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8
3	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие экономическое содержание ответа.	5-6
4	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы	3-4
5	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2
6	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно	1
7	Решение неверное или отсутствует	0

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы	9-10

2	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8
3	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы	4-6
4	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3
5	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы	0

Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов
1	Абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	19-20
2	Глубокое твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	17-18
3	Глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	15-16
4	Твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	13-14
5	Твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	11-12
6	Общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	9-10
7	Относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	5-8
8	Поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	1-4
9	Отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0

III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСОВЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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 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. 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 батареи?

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 примеров 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?

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

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.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

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. Недоношенный ребенок, находясь в кювете 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 разностью 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 батареи?
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 примеров 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 от 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?

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося

Шкала оценивания	Показатели и критерии оценивания
------------------	----------------------------------

5, «отлично»	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
4, «хорошо»	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
3, «удовлетворительно»	Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
2, «неудовлетворительно»	Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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. Шамаша, /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 неевклидова 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

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics.htm>
2. <http://mat.net.ua/mat/index-fizika.htm>
3. http://ph4s.ru/books_phys.html

Электронные ресурсы ИнГУ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	Электронная библиотека EastView	http://www.dlib.eastview.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГУ
2.	Справочно-правовая система «Консультант-плюс»	http://www.consultant.ru	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГУ
3.	База данных «Полпред»	http://www.polpred.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГУ
4.	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
5.	Информационная система «Экономика. Социология. Менеджмент»	http://www.ecsosman.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
6.	Сайт Высшей аттестационной комиссии	http://www.vak.ed.gov.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
7.	В помощь аспирантам	http://www.dis.finansy.ru	Свободный доступ по сети Интернет.
8.	Elsevier	http://www.sciencedirect.com ; http://www.scopus.com	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнГУ
9.	Консультант студента	http://www.studmedlib.ru	Доступ по индивидуальным скретч-картам.
10.	«Электронная библиотечная система Университетская	http://www.biblioclub.ru	Доступ возможен с любого компьютера, включённого в

	библиотека ONLINE»		университетскую сеть ИнГГУ
--	--------------------	--	-------------------------------

9. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7
 - 1.2. Microsoft Office 2007
 - 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32
 - 1.5. Справочно-правовая система “Гарант”

1.6.

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 9.1.

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 -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
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 «Информио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в

	корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru