Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Богдалова Елена Владимировна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 07.10.2026 12:33:17
Уникальный программный ключ:
ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82091a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение инклюзивного высшего образования

**«Российский государственный
университет социальных технологий»**

(ФГБОУ ИВО «РГУ СоцТех»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОУП. 11 - Физика

34.02.01 Сестринское дело

Квалификация: медицинская сестра / медицинский брат

Форма обучения очная

на базе основного общего образования
срок обучения 2 года 10 месяцев

Москва 2026

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень оценочных средств
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
4. Оценочные средства, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы
5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования
6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОУП. 11 - Физика

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля) и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код	**Наименование компетенции**
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Разноуровневые задания	Различают задания а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых заданий
2	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 различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3	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
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тестовые задания

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание результатов обучения по дисциплине ОУП. 11–Физика осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в таблицах ниже

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	критерии оценивания	оценка/зачет
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;) 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.	отлично
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	хорошо
3.	ставится, если 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.	удовлетворите льно
4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются та- кие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлетворите льно

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка/зачет

1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	отлично
2	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.	хорошо
3	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	удовлетворительно
4	Решение неверное или отсутствует.	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка/зачет
1.	ответ аргументирован, обоснован и дана самостоятельная оценка изученного материала	отлично
2.	ответ аргументирован, последователен, но допущены некоторые неточности	хорошо
3.	ответ является неполным и имеет существенные логические несоответствия	удовлетворительно
4.	в ответе отсутствует аргументация, тема не раскрыта	неудовлетворительно

Если студенческая работа отвечает всем требованиям критериев, то ей дается оценка ***отлично***. Если при оценивании половина критерием отсутствует, то работа оценивается ***удовлетворительно.*** При незначительном нарушении или отсутствии каких-либо параметров в работе, она оценивается ***хорошо.***

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка/зачет

1	Оценка «отлично» выставляется студенту, 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 различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.	*«отлично»/ «зачтено»*
2	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	*«хорошо»/ «зачтено»*
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	*«удовлетворительно»/ «зачтено»*
4	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	*«неудовлетворительно»/ «не зачтено»*

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЕЙ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шкала оценивания	Уровень освоенности компетенции	Результаты освоенности компетенции
Отлично	Высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании

		усвоенных знаний.
Хорошо	Базовый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
Удовлетворительно	Нормативный	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Одной из форм самостоятельной работы студентов является подготовка к устному опросу. Для подготовки к опросу студенту рекомендуется изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов по соответствующей теме.

Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с научной и методической литературой. При подготовке к опросу студентам рекомендуется обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

По форме тестовые задания могут быть весьма разнообразны.

К первой группе относятся задания закрытой формы с единственным правильным ответом из нескольких представленных.

Вторую группу составляют задания открытой формы, где ответ вводится самостоятельно в поле ввода.

Третья группа представлена заданиями на установление соответствия, в которых элементом одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества.

В четвертой группе тестов требуется установить правильную последовательность вычислений или каких-то действий, шагов, операций и т. п., используются задания на установление правильной последовательности.

При подготовке к тестированию студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- выяснить условия тестирования;
- внимательно прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов написать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания, что позволит максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
- на трудный вопрос не тратить много времени, а переходить к следующему. К трудному вопросу можно вернуться позже;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по выполнению разноуровневых заданий

Разноуровневые задания представляют собой систему упражнений, позволяющих оценить учебные достижения студента на трёх уровнях: репродуктивном, реконструктивном и творческом. Выполнение таких заданий помогает преподавателю диагностировать не только знание фактов, но и глубину понимания, умение анализировать и синтезировать информацию, а также способность к самостоятельной аргументации и переносу знаний в новые контексты. Рекомендуется последовательно осваивать задания от репродуктивного уровня к творческому.

Задания репродуктивного уровня оценивают знание базовых понятий, алгоритмов, фактов, умение использовать специальные термины и узнавать объекты изучения. Для подготовки необходимо повторить терминологию и определения по конспектам и учебнику. При выполнении заданий закрытого типа внимательно читайте вопрос и все варианты ответов, исключайте заведомо неверные. В заданиях открытой формы давайте краткий точный ответ, используя научные термины, избегая бытовых формулировок. При узнавании объектов соотносите признак с определением, опираясь на ключевые отличительные характеристики. После выполнения проверьте себя: нет ли подмены понятий или пропуска важного признака.

Задания реконструктивного уровня оценивают умение анализировать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи и формулировать выводы. При подготовке составьте опорный конспект, отражающий логику темы. В ходе выполнения выделите все элементы условия, определите явные и скрытые связи, примените сравнение, классификацию или обобщение. Для причинно-следственных связей стройте цепочку: «Если А, то Б, потому что...», не путайте следствие с временной последовательностью. Избегайте подмены анализа пересказом – отвечайте на вопрос «почему?», а не «что?». Вывод должен прямо вытекать из приведённых фактов и объяснять суть явления.

Задания творческого уровня оценивают умение интегрировать знания из разных областей, аргументировать свою точку зрения и предлагать решения в нетипичных ситуациях. Не ищите готовый ответ – сконструируйте его самостоятельно. Сначала сформулируйте проблему своими словами, определите границы известного и неизвестного, привлеките знания из других разделов. Затем предложите два-три варианта подхода, даже нестандартных. Выберите лучший и выстройте

аргументацию трёх типов: теоретическую (ссылки на научные положения), эмпирическую (факты, примеры) и логическую (рассуждения «если – то», доказательство от противного). Рассмотрите возможные контраргументы и покажите, почему они не опровергают вашу позицию. Помните: творческий уровень не требует единственно верного ответа, но требует научной корректности и убедительности.

Дискуссия в процессе обучения

Подготовка и проведение дискуссии является значимым этапом освоения учебного материала, а также выступает одной из форм контроля выполнения студентом самостоятельной работы по конкретным разделам учебных дисциплин.

Дискуссия (от лат. discussio – «исследование») – это публичный диалог, в процессе которого сталкиваются различные, противоположные точки зрения. Целью дискуссии является выяснение и сопоставление позиций, поиск правильного решения, выявление истинного мнения. Учебная дискуссия отличается тем, что ее проблематика нова лишь для группы лиц, участвующих в дискуссии; ее ориентировочный результат известен организатору. Цель учебной дискуссии: овладение участниками методами ведения обсуждения, поиска и формулирования аргументов, их анализа. Грамотно организованная учебная дискуссия является фактором развития коммуникативных и аналитических способностей, позволяет выявить уровень представлений по определенной теме, проблеме.

Форма дискуссии представляет собой обмен мнениями во всех его формах. Соответствующий метод обучения заключается в проведении обсуждений по конкретной проблеме.

Последовательность этапов дискуссии включает:

– поиск и определение проблемы (затруднения), решаемые групповыми методами (путем выработки общего подхода, достижения согласия);

– формулировка проблемы в ходе группового анализа, обсуждения; анализ проблемы;

– попытки найти решение проблемы (они могут представлять собой процесс, включающий обсуждение, сбор данных, привлечение дополнительных источников информации и т.д.; группа делает предварительные выводы, проводит сбор мнений и т.д., продвигаясь к согласию).

На первом этапе осуществляется выбор темы. Тема может быть предложена преподавателем, подсказана конкретной ситуацией/событием или определена на основе предварительной беседы. Для обеспечения результативности дискуссии предполагается глубокое изучение вопроса, который будет обсуждаться.

Второй этап – это собственно проведение дискуссии. Дискуссия открывается вступительным словом ведущего. Он объявляет тему, дает ее обоснование, выделяет предмет спора — положения и суждения, подлежащие обсуждению. Участники дискуссии должны четко представлять, что является пунктом разногласий, а также убедиться, что нет терминологической путаницы, что они в одинаковых значениях используют слова. Поэтому ведущий определяет основные понятия через дефиницию, контрастные явления, конкретизаторы (примеры), синонимы и т.п. Стороны аргументируют защищаемый тезис, а также возражения по существу изложенных точек зрения, задают вопросы разных типов.

Успех дискуссии во многом зависит от ведущего, которому необходимо:

– заинтересовать участников дискуссии, настроить их на полемический лад, создать обстановку, при которой каждый студент не только не стеснялся бы высказывать свое мнение, но и стремился его отстаивать;

– не препятствовать желающим выступать, но и не принуждать к выступлению, стараться, чтобы сформировалась атмосфера искренности и откровенности;

– стимулировать активность участников, задавать острые, активизирующие вопросы, если спор начинает гаснуть.

В этом помогают следующие приемы: парадокс, неожиданное суждение, своеобразное мнение, резко расходящееся с общепринятым, даже противоречащее на первый взгляд здравому смыслу; неожиданный вопрос; реплика – краткое возражение, замечание с места, которое тоже настраивает на дискуссию, свидетельствует об активности слушателя, его желании уяснить вопрос, проверить свою точку зрения. сопоставить различные точки зрения, обобщить их с тем,

чтобы позиции участников дискуссии были представлены как можно отчетливее, направлять дискуссию в русло намеченной цели; не исправлять заблуждающихся, предоставлять такую возможность слушателям; когда это целесообразно, вопрос, адресованный ведущему, переадресовать слушателям; корректировать, направлять дискуссионный диалог на соответствие его цели, теме, подчеркивая то общее, что есть во фразах спорящих; выбрать подходящий момент для окончания дискуссии, не нарушая логику развития спора.

Любой спор, даже идущий по всем правилам логики, может погубить одно обстоятельство: если участники дискуссии забывают об этике спора.

Для студентов крайне важно помнить о правилах спора, к которым относятся следующие:

– прежде чем выступать, следует определить, какова необходимость вступать в спор;

– необходимо тщательно продумать то, о чем будете говорить;

– краткое и ясное изложение своей точки зрения: речь должна быть весома и убедительна;

– лучшим доказательством или способом опровержения являются точные и бесспорные факты; если доказана ошибочность мнения, следует признать правоту своего «противника»;

– начинайте возражать только тогда, когда вы уверены, что мнение собеседника действительно противоречит вашему;

– вначале приводите только сильные доводы, а о слабых говорите после и как бы вскользь;

– следите за тем, чтобы в ваших рассуждениях не было логических ошибок;

– необходимо помнить о культуре общения, уметь выслушать другого, уловить его позицию, не повышать голос, не прерывать выступающего, не делать замечаний, касающихся личных качеств участников обсуждения, избегать поспешных выводов; не следует вступать в пререкания с ведущим по ходу проведения дискуссии, в процессе спора старайтесь убедить, а не уязвить оппонента.

На третьем заключительном этапе подводятся итоги дискуссии.

В конце отмечается, достигнут ли результат, формируется вариант согласованной точки зрения или обозначаются выявленные противоположные позиции, их основная аргументация. Ведущий в заключительном слове характеризует состояние вопроса, а также отмечает наиболее конструктивные, убедительные выступления, тактичное поведение некоторых коммуникантов.

На данном этапе студентам предлагается оценить результативность дискуссии по следующим критериям:

– системность, точность и логичность изложенных аргументов;

– последовательность, ясность и полнота сделанных выводов;

– умение слушать оппонентов, принимать и оценивать их позицию;

– владение культурой речи, степень включенности в дискуссию каждого участника и проявления интереса к обсуждаемым вопросам.

Дискуссия требует строгого распределения времени. Время – чрезвычайно большая ценность. На каждое выступление в дискуссии отводится не более 3 минут. По истечении этого времени выступающему дается шанс кратко завершить свою мысль и аргументы, после чего он лишается слова. Для изложения мнения эксперта или программного выступления отводится от 5 до 15 минут.

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Темы рефератов, докладов, презентаций

1. Физика и методы научного познания.

2. Основы кинематки: относительность движения, системы отсчёта.

3. Основы динамики: законы Ньютона, силы в природе.

4. Законы сохранения в механике: импульс и энергия.

5. Основы молекулярно-кинетической теории.

6. Основы термодинамики.
7. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.
8. Электрическое поле: свойства, характеристики.
9. Законы постоянного тока.
10. Электрический ток в различных средах.
11. Магнитное поле и электромагнитная индукция.
12. Механические и электромагнитные колебания и волны.
13. Природа света и волновые свойства света.
14. Специальная теория относительности.
15. Квантовая оптика. Фотоэффект.
16. Физика атома и атомного ядра. Радиоактивность.
17. Строение Солнечной системы.
18. Эволюция Вселенной.

Примеры ситуационных задач (разноуровневые задания)

Раздел 1. Механика. Тема 1.1. Основы кинематики. Задачи:

Задача 1. Мотоциклист, двигаясь по хорошей дороге с постоянной скоростью 108 км/ч, проехал 4/7 всего пути. Оставшуюся часть пути по плохой дороге он проехал со скоростью 15 м/с. Какова средняя скорость мотоциклиста на всём пути?

Задача 2. Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью 10 м/с, а вторую половину пути со скоростью 15 м/с. Найти среднюю скорость на всем пути. (Ответ: V=12 м/с)

Задача 3. С каким ускорением движется гоночный автомобиль, если его скорость за 6 с увеличивается со 144 до 216 км/ч?

Задача 4. За какое время ракета приобретает первую космическую скорость 7,9 км/с, если она будет двигаться с ускорением 50 м/с^2?

Задача 5. Рассчитайте длину взлетной полосы, если скорость самолета 300 км/ч, а время разгона 40 с.

Тема 1.2. Основы динамики. Задачи:

Задача 1. Стакан доверху наполнен водой. В него помещают кусок древесины. Часть воды выливается. Изменится ли вес стакана с содержимым, если он по-прежнему заполнен водой доверху? Какие формулы и какие законы вы применяли при решении задачи?

Задача 2. К двум параллельно соединенным пружинам одинаковой жесткости присоединили последовательно такую же третью. Какова жесткость этой системы, если жесткость каждой пружины равна 150 Н/м?

Задача 3. Брусок массой m движется равноускорено по горизонтальной поверхности под действием силы F. Коэффициент трения скольжения равен μ. Выразите модуль силы трения. Какие законы вы применяли при решении задачи?

Задача 4. На рисунках а), б), в) и г) изображено тело массой m. Чему равен вес этого тела в каждом случае? (Примечание: условие без рисунков не восстанавливается, сохранена только формулировка)

Задача 5. Сравните ускорения двух стальных шаров после столкновения, если радиус первого шара в 2 раза больше радиуса второго. Какие законы вы применяли для решения задачи?

Задача 6. Материальная точка массой m = 2 кг движется вдоль горизонтальной оси OX под действием горизонтальной силы F. В начальный момент времени тело покоилось. График зависимости проекции силы на ось X от времени представлен на рисунке. Чему равна скорость материальной точки в конце четвертой секунды? Постройте график зависимости проекции скорости vx от времени t. Какие законы вы применяли для решения задачи? (Примечание: числовые данные и график отсутствуют, задача сохранена как есть)

Задача 7. В сосуде находится сыворотка крови, плотность которой 1026 кг/м³, и коэффициент поверхностного натяжения, который равен 6×10^{-2} Н/м. На глубине 25 см от поверхности жидкости образовался пузырек воздуха d = 10 мкм. Определите давление воздуха в пузырьке, если атмосферное давление равно 750 мм рт. ст.

Тема 1.3. Законы сохранения в механике. Задачи:

Задача 1. Камень массой 0,4 кг бросили вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Чему равны кинетическая и потенциальная энергии камня на высоте 15 м? (Ответ: 2 Дж, 60 Дж)

Задача 2. Человек и тележка движутся друг другу навстречу, причем масса человека в два раза больше массы тележки. Скорость человека 2 м/с, а тележки - 1 м/с. Человек вскакивает на тележку и остается на ней. Какова скорость человека вместе с тележкой? (Ответ: 1 м/с)

Задача 3. Найти импульс грузового автомобиля массой 10 т, движущегося со скоростью 36 км/ч, и легкового автомобиля массой 1 т, движущегося со скоростью 25 м/с.

Задача 4. С какой скоростью должна лететь хоккейная шайба массой 160 г, чтобы ее импульс был равен импульсу пули массой 8 г, летящей со скоростью 600 м/с? (Ответ: v1 = 30 м/с)

Задача 5. Представляя тело человека в виде цилиндра, радиус которого R = 20 см, высота h = 1,7 м, и масса m = 70 кг, определите момент инерции человека в положении стоя и лежа относительно вертикальной оси, проходящей через центр цилиндра.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Тема 2.2. Основы термодинамики. Задачи:

№1. Температура нагревателя идеального теплового двигателя 425 К, а холодильника - 300 К. Двигатель получает от нагревателя $4\cdot10^4$ Дж теплоты. Рассчитайте работу, совершаемую рабочим телом двигателя. (Ответ: $1{,}2\cdot10^4$ Дж)

№2. Каков максимальный КПД тепловой машины, которая использует нагреватель с температурой 427 °С и холодильник с температурой 27 °С? (Ответ: 57%)

№3. Неон, находившийся при нормальных условиях в закрытом сосуде емкостью 20 л, охладили на 91 К. Найдите изменение внутренней энергии газа и количество отданной им теплоты. (Ответ: 1 кДж)

№4. Газ в количестве 1 моль совершает цикл, состоящий из 2 изохор и 2 изобар. Наименьший объем газа 10 л, наибольший - 20 л. Наименьшее давление 2,5 атм, наибольшее - 5 атм. Найдите работу за цикл. (Ответ: 2,5 кДж)

Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Задачи:

1. Под действием силы 50 Н проволока длиной 2,5 м и площадью поперечного сечения $2{,}5\cdot10^{-6}$ м² удлинилась на 1 мм. Определите модуль Юнга. (Ответ: $5\cdot10^{10}$ Н/м²)

2. Какое количество теплоты выделится при конденсации 200 г водяного пара с температурой 100 °С и при охлаждении полученной воды до 20 °С? Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг·°С), удельная теплота парообразования воды - 2,3 МДж/кг. (Ответ: 527 кДж)

3. Керосин поднялся по капиллярной трубке на 15 мм. Определите радиус трубки, если коэффициент поверхностного натяжения керосина равен $24\cdot10^{-3}$ Н/м, а его плотность - 800 кг/м³. (Ответ: 0,4 мм)

4. Смешали 0,4 м³ воды при температуре 20 °С и 0,1 м³ воды при температуре 70 °С. Какова температура смеси при тепловом равновесии? Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг·°С). (Ответ: 30 °С)

5. В помещении, объем которого 150 м³, поддерживается дневная температура 20 °С и относительная влажность воздуха 60%. Сколько воды выделится на окнах при запотевании стекол, если ночью температура понизится до 8 °С? Давление насыщенного пара при 20 °С равно 2,3 кПа, при 8 °С - 1,1 кПа. (Ответ: 0,26 кг)

6. Смесь, состоящую из 5 кг льда и 15 кг воды при общей температуре 0 °С, нужно нагреть до температуры 80 °С пропусканием водяного пара при температуре 100 °С. Определите необходимое количество пара. Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг·°С), удельная теплота парообразования воды равна 2,3 МДж/кг, удельная теплота плавления льда - 340 кДж/кг. (Ответ: 3,1 кг)

Раздел 3. Электродинамика. Тема 3.2. Законы постоянного тока. Задачи:

№1. Рассчитайте сопротивление медного провода, используемого для питания трамвайного двигателя, если длина его провода 5 км, площадь сечения 0,75 мм². Удельное сопротивление меди равно $0{,}017\cdot10^{-6}$ Ом·м. (Ответ: 113,3 Ом)

№2. Определите силу тока, проходящего по медному проводу длиной 100 м и площадью сечения 0,5 мм² при напряжении 6,8 В. Удельное сопротивление меди равно $0{,}017\cdot10^{-6}$ Ом·м. (Ответ: 2 А)

№3. Определите напряжение на концах стального проводника длиной 140 см и площадью поперечного сечения 0,2 мм², в котором сила тока 250 мА. Удельное сопротивление стали равно $0{,}15\cdot10^{-6}$ Ом·м. (Ответ: 0,2625 В)

№4. При замыкании батареи сопротивлением 5 Ом ток в цепи равен 5 А, а при замыкании сопротивлением 2 Ом ток в цепи 8 А. Определите ЭДС батареи. (Ответ: 40 В)

№5. К источнику с ЭДС 2,5 В и внутренним сопротивлением 0,8 Ом присоединена спираль из нихромовой проволоки длиной 2,1 м с площадью поперечного сечения 0,55 мм². Определите силу тока в цепи. Удельное сопротивление нихрома равно $1{,}1\cdot10^{-6}$ Ом·м. (Ответ: 0,5 А)

№6. Какой длины нужно взять кусок стальной проволоки сечением 0,2 мм², чтобы в изготовленной из него спирали после подсоединения к источнику с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 1,25 Ом сила тока была равна 3 А? Удельное сопротивление стали равно $0{,}15 \cdot 10^{-6}$ Ом·м. (Ответ: 1 м)

Тема 3.3. Электрический ток в различных средах. Задачи:

№1. Сила тока в лампочке карманного фонаря 0,32 А. Сколько электронов проходит через поперечное сечение нити накала за 0,1 с? (Ответ: $n = 2 \cdot 10^{17}$)

№2. Найти скорость упорядоченного движения электронов в проводе площадью поперечного сечения 5 мм² при силе тока 10 А, если концентрация электронов проводимости $5 \cdot 10^{28}$ $м^{-3}$. (Ответ: v = 0,25 мм/с)

№3. Через два медных проводника, соединенных последовательно, проходит ток. Сравнить скорость упорядоченного движения электронов, если диаметр второго проводника в 2 раза меньше, чем первого.

№4. При какой температуре сопротивление серебряного проводника станет в 2 раза больше, чем при 0 °С? (Ответ: t2 = 250 °С)

№5. Найти сопротивление полупроводникового диода в прямом и обратном направлениях тока, если при напряжении на диоде 0,5 В сила тока 5 мА, а при напряжении 10 В сила тока 0,1 мА. (Ответ: r1 = 100 Ом; r2 = 100 кОм)

Тема 3.4. Магнитное поле. Задачи:

№1. Максимальный вращающий момент, действующий на рамку площадью 1 см², находящуюся в магнитном поле, равен 2 мкН·м. Сила тока в рамке 0,5 А. Найти индукцию магнитного поля. (Ответ: $B = 4 \cdot 10^{-2}$ Тл)

№2. Рамка площадью 400 см² помещена в однородное магнитное поле индукцией 0,1 Тл так, что нормаль к рамке перпендикулярна линиям индукции. При какой силе тока на рамку будет действовать вращающий момент 20 мН·м? (Ответ: I = 5 А)

№3. Плоская прямоугольная катушка из 200 витков со сторонами 10 и 5 см находится в однородном магнитном поле индукцией 0,05 Тл. Какой максимальный вращающий момент может действовать на катушку в этом поле, если сила тока в катушке 2 А? (Ответ: Mmax = 0,1 Н·м)

№4. Магнитный поток внутри контура, площадь поперечного сечения которого 60 см², равен 0,3 мВб. Найти индукцию поля внутри контура. Поле считать однородным и перпендикулярным плоскости проводника. (Ответ: B = 50 мТл)

№5. В однородное магнитное поле индукцией B = 10 мТл перпендикулярно линиям индукции влетает электрон с кинетической энергией WK = 30 кэВ. Каков радиус кривизны траектории движения электрона в поле? (Ответ: r = 5,8 см)

Тема 3.5. Электромагнитная индукция. Задачи:

№1. Ключ (в схеме на рис.1) только что замкнули. Ток в нижней катушке направлен против часовой стрелки, если смотреть сверху. Каково направление тока в верхней катушке при условии, что она неподвижна? (Ответ: когда мы замкнули ключ, по нижней катушке пошел ток, направленный против часовой стрелки. По правилу буравчика вектор магнитной индукции этого тока направлен вверх. Индуктивный ток верхней катушки противодействует своим полем этому

изменению (правило Ленца). Следовательно, линии магнитной индукции верхней катушки B′ направлены вниз, а ток по правилу буравчика направлен по часовой стрелке.)

№2. Магнит выдвигают из катушки. Определите направление индукционного тока в катушке. (Ответ: выдвигая магнит из катушки (например, северным полюсом), мы уменьшаем магнитный поток через виток катушки. Магнитное поле индукционного тока катушки компенсирует это изменение (правило Ленца). Следовательно, индукционный ток потечет по часовой стрелке (вектор магнитной индукции катушки B′ направлен вниз).)

Раздел 4. Колебания и волны. Тема 4.1. Механические колебания и волны. Задачи:

Задача 1. Найдите период T свободных электромагнитных колебаний в идеальном контуре, состоящем из конденсатора емкостью C = 250 мкФ и катушки индуктивностью L = 2,5 мГн.

Задача 2. Конденсатор емкостью C = 0,7 мкФ соединен с катушкой индуктивностью L = 28 мГн. Определите частоту свободных электромагнитных колебаний.

Задача 3. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Используя рисунок, определите период колебаний. (Примечание: задание удалено, так как рисунок отсутствует)

Задача 4. На рисунке изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени. Используя рисунок, определите частоту колебаний. (Примечание: задание удалено, так как рисунок отсутствует)

Задача 5. Если настенные маятниковые часы отстают, то что надо сделать, чтобы восстановить правильность их хода?

Задача 6. Как изменится частота электромагнитных колебаний в закрытом колебательном контуре, если в его катушку внести железный сердечник?

Задача 7. Человеческое ухо воспринимает упругие волны в интервале частот... Каким длинам волн соответствует этот интервал в воздухе? В воде? Скорость звука в воздухе и воде соответственно. (Примечание: исходные данные отсутствуют)

Задача 8. Длина слухового прохода уха человека (следовательно, и длина резонирующего в нем воздуха) составляет 2,7 см. Определите частоту звука, при которой слышимость будет наилучшей.

Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны. Задачи:

№1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени. Вычислите ёмкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн. Ответ выразите в пикофарадах и округлите до десятых. (Ответ: 50,7 пФ)

№2. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор ёмкостью 0,1 нФ и катушку индуктивностью 1 мкГн. На какой длине волны работает радиопередатчик? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с. Ответ округлите до целых. (Ответ: 18,84 м)

№3. Определите период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если амплитуда силы тока равна Im, а амплитуда электрического заряда на пластинах конденсатора qm. (Ответ: $T = 2\pi qm/Im$)

№4. Напряжение на конденсаторе в цепи переменного тока меняется с циклической частотой $\omega = 4000\ c^{-1}$. Амплитуда колебаний напряжения и силы тока равны соответственно Um = 200 В и Im = 4 А. Найдите ёмкость конденсатора. (Ответ: 5 мкФ)

№5. Найдите минимальную длину волны, которую может принять приёмник, если ёмкость конденсатора в его колебательном контуре можно плавно изменять от 200 пФ до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн. Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3\cdot10^{8}$ м/с. (Ответ: 206,4 м)

№6. В процессе колебаний в идеальном колебательном контуре в момент времени t заряд конденсатора $q = 4\cdot10^{-9}$ Кл, а сила электрического тока в катушке равна I = 3 мА. Период колебаний $T = 6{,}28\cdot10^{-6}$ с. Найдите амплитуду колебаний заряда. (Ответ: 5 нКл)

Раздел 5. Оптика. Тема 5.1. Природа света. Задачи:

Задача 1. Пациент при проверке зрения четко видит буквы на расстоянии 0,16 м от глаза. Определите недостаток его зрения. Какой оптической силы очки ему требуются?

Задача 2. Близорукий человек лучше всего различает мелкий шрифт, расположенный на расстоянии d = 15 см от глаза. Какие очки для чтения нужны этому человеку?

Задача 3. На сколько изменяется оптическая сила нормального глаза человека, если он переводит глаза от книги, которую читал, на рисунок, висящий на стене на расстоянии 2 м от глаза?

Задача 4. Во время хирургических операций тень от руки хирурга закрывает операционное поле. Как устранить такое неудобство?

Тема 5.3. Специальная теория относительности. Задачи:

№1. Как изменилась плотность тела при его движении со скоростью v = 0,8 c? (Ответ: Плотность тела увеличилась в 2,8 раза)

№2. Объем воды в Мировом океане $V = 1{,}3\cdot10^{9}$ км³. На сколько возрастет ее масса, если температура воды повысится на $\Delta t = 1$ °C? (Плотность воды в океане $\rho = 1{,}03\cdot10^{3}$ кг/м³). (Ответ: Масса воды в Мировом океане возрастет на $6{,}57\cdot10^{7}$ кг)

№3. При движении с некоторой скоростью продольные размеры тела уменьшились в n = 2 раза. Как изменилась масса тела? (Ответ: Масса тела увеличилась в 2 раза)

№4. Масса Солнца $M = 1{,}99\cdot10^{30}$ кг. Солнце в течение времени t = 1 год излучает энергию $E = 12{,}6\cdot10^{33}$ Дж. За какое время его масса уменьшится вдвое (n = 2)? (Ответ: Масса Солнца уменьшится вдвое через $7{,}1\cdot10^{12}$ лет)

№5. Найдите полную энергию космического корабля с массой покоя 10 т, движущегося со скоростью 0,9 c. ($c = 3\cdot10^{8}$ м/с) (Ответ: $20{,}45\cdot10^{19}$ Дж)

Раздел 6. Квантовая физика. Тема 6.1. Квантовая оптика. Задачи:

№1. Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода $\lambda max = 290$ нм. При облучении катода светом с длиной волны λ фототок прекращается при напряжении между анодом и катодом U = 1,5 В. Определите длину волны λ.

№2. При облучении металлической пластинки квантами света с энергией 3 эВ из нее выбиваются электроны, которые проходят ускоряющую разность потенциалов U. Работа выхода электронов из

металла Авых = 2 эВ. Определите ускоряющую разность потенциалов U, если максимальная энергия ускоренных электронов Ее равна удвоенной энергии фотонов, выбивающих их из металла.

№3. Определите длину спектральной линии, соответствующей переходу электрона в атоме водорода с шестой боровской орбиты на вторую. К какой серии относится эта линия и какая она по счету?

№4. Найти максимальную частоту, максимальную длину волны и максимальный импульс фотона в видимой части спектра, излучённого при переходе электрона на второй энергетический уровень в атоме водорода.

Тема 6.2. Физика атома и атомного ядра. Задачи:

Задача 1. В результате последовательной серии радиоактивных распадов уран 238/92 U превращается в свинец 206/82 Pb. Сколько α- и β-превращений он при этом испытывает?

Задача 2. Период полураспада радия T = 1600 лет. Через какое время число атомов уменьшится в 4 раза?

Задача 3. Во сколько раз уменьшится число атомов одного из изотопов радона за 1,91 сут? Период полураспада этого изотопа радона T = 3,82 сут.

Задача 4. Пользуясь периодической системой элементов Д.И. Менделеева, определите число протонов и число нейтронов в ядрах атомов фтора, аргона, брома, цезия и золота.

Задача 5. Чему равна энергия связи ядра тяжелого водорода - дейтрона? Относительная атомная масса ядра дейтрона mD = 2,01355, протона mp = 1,00728, нейтрона mn = 1,00866; масса атома углерода mC = $1{,}995 \cdot 10^{-26}$ кг.

Задача 6. Радоновые ванны, применяемые для лечения, содержат $1{,}8 \times 10^{6}$ атомов радона в 1 дм³ воды. На сколько молекул воды приходится один атом радона в лечебной ванне?

Задача 7. Почему при рентгенодиагностике желудка больному дают "бариевую кашу"?

Задача 8. Для чего врачи-рентгенологи пользуются при работе перчатками, фартуками и очками, в которые введены соли свинца?

Задача 9. Предельно допустимая доза общего облучения для человека равна 0,05 Гр в год. При одном флюорографическом обследовании доза облучения составляет 0,0076 Гр. Выкуривающий 20 сигарет в день получает облучение 1,52 Гр. Какому количеству рентгеновских снимков это соответствует?

Задача 10. Больному ввели внутривенно 1 см³ раствора, содержащий искусственный радиоизотоп натрия активностью 2000 Бк. Активность 1 см³ крови, взятой через 5 часов, оказалась 0,27 Бк. Найти объем крови человека.

Вопросы для устного опроса

Введение. Физика и методы научного познания. Вопросы для устного ответа:

1. Что изучает физика?
2. Какие методы научного познания применимы в физике?
3. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин.

4. Физические законы. Границы применимости физических законов и теорий.

Раздел 1. Механика. Тема 1.1. Основы кинематики. Вопросы для устного ответа:

1. Зачем нужна физическая величина? Назовите известные физические величины. В каких единицах измеряются эти величины?
2. Какие существуют физические теории?
3. Какова роль физики в научно-техническом прогрессе?
4. Что изучает механика?
5. Что понимают под относительностью движения?
6. Приведите примеры относительности механического движения.
7. Какие виды движения подчиняются законам Ньютона?
8. В чем заключается основная задача механики?
9. Что называется телом отсчета? Системой отсчета?
10. Что называется материальной точкой? Приведите примеры.
11. Что характеризует начальная координата? конечная координата?

Тема 1.2. Основы динамики. Вопросы для устного ответа:

1. Что такое "инертность"? Какая физическая величина характеризует инертность тела?
2. Назовите способы определения массы.
3. Сформулируйте II закон Ньютона. В чем его физический смысл?
4. Сформулируйте III закон Ньютона. Что из него следует?
5. Сформулируйте закон всемирного тяготения (ЗВТ).
6. Кто впервые измерил гравитационную постоянную и в чем ее физический смысл?
7. Как, пользуясь ЗВТ, можно определить массу Земли?
8. Каковы границы применимости ЗВТ?
9. Когда возникают силы упругости? К чему они приложены? Куда направлены?
10. Какие деформации описываются законом Гука? Сформулируйте этот закон.

Тема 1.3. Законы сохранения в механике. Вопросы для устного ответа:

1. Что такое импульс?
2. Сформулируйте второй закон Ньютона в импульсном представлении.
3. Чему равен импульс покоящего тела?
4. Что понимают под импульсом системы? Что является единицей измерения импульса, и каково его направление?

5. Что такое потенциальная энергия?
6. Чему равна потенциальная энергия тела, на которое действует сила тяжести?
7. Чему равна потенциальная энергия тела, на которое действует сила упругости?
8. Что такое кинетическая энергия?
9. Чему равна полная механическая энергия?
10. Как формулируется закон сохранения энергии?
11. Как связаны друг с другом изменения кинетической и потенциальной энергий?
12. С каким свойством симметрии связан закон сохранения энергии?
13. Сформулируйте закон сохранения импульса.
14. Какое столкновение называют абсолютно упругим, неупругим?
15. С каким свойством симметрии связан закон сохранения импульса?

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Вопросы для устного ответа:

1. Какой газ называется идеальным?
2. Перечислите основные микроскопические параметры газа.
3. Что называется концентрацией? Какова единица концентрации в СИ?
4. От чего и как зависит давление газа на стенки сосуда?
5. Как можно пояснить возникновение давления газа?
6. Какое свойство газа связано с его давлением?
7. Где используется сжатый газ?
8. Что такое абсолютный нуль?
9. Перечислите макроскопические параметры газа.
10. Что такое универсальная газовая постоянная и чему она равна?
11. Какие процессы называются изопроцессами?
12. Какой процесс называется изотермическим? изохорическим? изобарным?
13. Как экспериментально подтверждается каждый газовый закон?
14. Какими свойствами обладают газы?

Тема 2.2. Основы термодинамики. Вопросы для устного ответа:

1. Чем объясняется давление идеального газа?
2. Что такое термодинамика?

3. Какое состояние называют равновесным?
4. Что такое внутренняя энергия тела?
5. Что такое количество теплоты? Привести формулы, которые используются в процессе поглощения теплоты.
6. В чем заключается смысл первого закона термодинамики? Формулировки. Формулы.
7. Что является доказательством справедливости первого закона термодинамики?
8. По какой формуле определяется работа адиабатного изменения объема идеального одноатомного газа?
9. В чем смысл второго закона термодинамики?
10. Опровергает ли работа холодильника второй закон термодинамики?

Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Вопросы для устного ответа:

1. В каких состояниях может находиться одно и то же вещество в зависимости от условий?
2. Что такое фазовые переходы? Приведите примеры фазовых переходов.
3. Что такое плавление и кристаллизация? Что общего у этих процессов?
4. Что такое удельная теплота плавления?
5. Что такое испарение и конденсация?
6. Почему жидкость при испарении охлаждается?
7. Что такое удельная теплота парообразования?
8. Что такое насыщенный пар?
9. Что такое кипение? Чем оно отличается от испарения? Что общего у этих процессов?
10. Что такое влажность?

Раздел 3. Электродинамика. Тема 3.1. Электрическое поле. Вопросы для устного ответа:

1. Что такое электрический заряд?
2. Чему равен заряд электрона?
3. Сформулируйте закон сохранения заряда.
4. Сформулируйте закон Кулона.
5. Что представляет собой электрическое поле?
6. Какими свойствами обладает электрическое поле?
7. Что называют напряженностью электрического поля в данной точке?
8. Какое поле называют однородным?
9. Сформулируйте принцип суперпозиции полей.

10. Что называют потенциалом поля в данной его точке?
11. Что называют эквипотенциальной поверхностью?
12. Как связаны напряженность и разность потенциалов электрического поля?
13. От чего зависит электрическая емкость?
14. Чему равна емкость плоского конденсатора?
15. Как рассчитывается электрическая емкость батареи при последовательном соединении конденсаторов? при параллельном соединении конденсаторов?

Тема 3.2. Законы постоянного тока. Вопросы для устного ответа:

1. Что называют электрическим током?
2. Какое направление тока принимается за положительное?
3. Какие условия необходимы для существования электрического тока?
4. Что называют силой тока? Формула для вычисления силы тока.
5. Какова единица измерения силы тока в СИ?
6. Какой ток называют постоянным?
7. Сформулировать и записать закон Ома для участка цепи.
8. Записать формулу зависимости электрического сопротивления проводника от длины, площади поперечного сечения и рода вещества.
9. Что называют удельным сопротивлением проводника? Каков физический смысл этой величины?

Тема 3.3. Электрический ток в различных средах. Вопросы для устного ответа:

1. Какие бывают вещества по типу проводимости электрического тока?
2. Какие вещества относятся к полупроводникам?
3. Какая связь существует в полупроводниках?
4. Как устроен полупроводниковый диод?
5. Из чего состоит транзистор?
6. Что такое вакуум?
7. Что такое электронный пучок? И его свойства.
8. Принцип работы электронно-лучевой трубки. И её применение.
9. Какие вещества относятся к электролитам?
10. Что такое электрическая диссоциация?
11. Что называют ионной проводимостью?

12. Что такое электролиз? Как он происходит? И его применение.
13. Объяснение закона электролиза. И его формула.
14. Определение заряда электрона. И его формула.
15. Как можно сделать воздух проводником?
16. Как происходит ионизация газа?
17. Что такое плазма?

Тема 3.4. Магнитное поле. Вопросы для устного ответа:

1. Что представляет собой магнитное поле?
2. Основные свойства магнитного поля.
3. Назовите основную силовую характеристику магнитного поля.
4. Что принято за направление вектора магнитной индукции в магнитном поле?
5. Какая сила действует на проводник с электрическим током со стороны магнитного поля?
6. Как называется единица измерения магнитной индукции в СИ?
7. Как определить направление силы Ампера?
8. Какая сила действует на движущийся электрический заряд со стороны магнитного поля?
9. Как определить направление силы Лоренца?
10. Чем объяснить магнитные свойства тела?
11. В чём заключается явление электромагнитной индукции?
12. Как определить направление индукционного тока?
13. Как формулируется закон электромагнитной индукции?
14. Что называют самоиндукцией?
15. Что называют индуктивностью проводника?

Тема 3.5. Электромагнитная индукция. Вопросы для устного ответа:

1. Кто открыл явление электромагнитной индукции?
2. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?
3. Что выражает следующее утверждение: ЭДС индукции в замкнутом контуре пропорциональна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром?
4. Единицей измерения какой физической величины является Вебер?
5. Как называется единица измерения индуктивности?

Раздел 4. Колебания и волны. Тема 4.1. Механические колебания и волны. Вопросы для устного ответа:

1. Механические колебания. Параметры колебательного движения. Уравнение гармонического колебания.
2. Математический и пружинный маятники. Периоды их колебаний. Превращение энергии при механических колебаниях.
3. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Понятие фронта и длины волны.

Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны. Вопросы для устного ответа:

1. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.
2. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве в виде электромагнитных волн.
3. Переменный ток, его получение и параметры. Уравнение переменного тока.
4. Действующие значения переменного тока и напряжения.
5. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.
6. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.

Раздел 5. Оптика. Тема 5.1. Природа света. Вопросы для устного ответа:

1. Какую природу имеет свет?
2. Дайте определение длины световой волны.
3. Сформулируйте закон прямолинейного распространения света.
4. Что такое световой луч?
5. Что называют углом падения?
6. Что называют углом отражения?
7. Сформулируйте законы преломления света.
8. Сформулируйте законы отражения света.
9. Что называют абсолютным показателем преломления?
10. Что называют относительным показателем преломления?
11. В чем различие собирающих и рассеивающих линз?
12. Что такое фокусное расстояние линзы?
13. Что такое оптическая сила линзы?
14. Как осуществляется построение изображения предметов в линзах?

Тема 5.2. Волновые свойства света. Вопросы для устного ответа:

1. Какие условия необходимы для наблюдения максимума интерференционной картины?
2. Какое явление называют дифракцией света?
3. Свет какого цвета меньше других отклоняется призмой спектроскопа?
4. Какие условия необходимы для наблюдения минимума интерференционной картины?
5. При каком условии более четко происходит выраженное огибание предмета волнами?

Тема 5.3. Специальная теория относительности. Вопросы для устного ответа:

1. Кто из ученых является создателем специальной теории относительности (СТО)?
2. В каких единицах измеряется энергия покоя тела (частицы) в СИ?
3. Какая частица не имеет массы покоя?
4. Может ли время в одной системе отсчета протекать иначе, чем в другой системе отсчета?
5. Что является следствием специальной теории относительности?
6. Какие постулаты составляют основу специальной теории относительности?

Раздел 6. Квантовая физика. Тема 6.1. Квантовая оптика. Вопросы для устного ответа:

1. Сформулируйте гипотезу Планка.
2. Что такое квант?
3. Чему равна энергия кванта?
4. Чему равна постоянная Планка?
5. Чему равны энергия фотона?
6. Что называют явлением внешнего фотоэффекта?
7. Что называют явлением внутреннего фотоэффекта?
8. Кем было впервые исследовано явление внешнего фотоэффекта?
9. Сформулируйте законы Столетова.
10. Что такое красная граница фотоэффекта?
11. Какой фотоэффект называют многофотонным?
12. Какие типы фотоэлементов вам известны?
13. Что такое корпускулярно-волновой дуализм?
14. Что представляет собой электромагнитное излучение?

Тема 6.2. Физика атома и атомного ядра. Вопросы для устного ответа:

1. В чем заключается явление радиоактивности?
2. Какие виды радиоактивного излучения вам известны?

3. Что называется периодом полураспада?
4. Что такое изотопы?
5. Каково строение ядра атома?

Раздел 7. Строение Вселенной. Тема 7.1. Строение Солнечной системы. Вопросы для устного ответа:

1. Какая самая горячая планета в Солнечной системе?
2. Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца?
3. Какие области Солнечной системы заполнены малыми телами?
4. Какая планета Солнечной системы имеет наибольшее количество спутников?
5. С какой скоростью Земля движется вокруг Солнца?
6. Чем объясняется движение Земли вокруг Солнца?
7. Самая высокая точка небесной сферы?
8. Кто впервые открыл спутники Юпитера?
9. Какова температура поверхности Солнца?
10. Какие планеты могут находиться в противостоянии?
11. Сколько всего планет в Солнечной системе?
12. По каким орбитам движутся планеты?

Тема 7.2. Эволюция Вселенной. Вопросы для устного ответа:

1. Строение и эволюция Солнца и звёзд.
2. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.
3. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

Перечень вопросов к промежуточной аттестации (дифференцированному зачету):

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчёта. Материальная точка.
2. Равномерное прямолинейное движение: нахождение скорости, перемещения, координаты.
3. Прямолинейное равноускоренное движение: нахождение ускорения, скорости, перемещения, координаты.
4. Равномерное движение по окружности: центростремительное ускорение, линейная и угловая скорость, период, частота.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
6. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение в природе и технике.

7. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость.
8. Сила трения скольжения. Сила упругости. Закон Гука.
9. Работа. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
10. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Маятники. Превращение энергии при механических колебаниях. Резонанс. Звук. Применение ультразвуковых волн в медицине.
11. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их экспериментальные доказательства. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
12. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа (Уравнение Менделеева-Клапейрона). Изопроцессы.
13. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
14. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.
15. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
16. Конденсаторы. Ёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.
17. Электрический ток. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца.
18. Электризация тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
19. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Силовые линии электрического поля. Электростатическое поле.
20. Магнитное поле. Характеристика магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся электрические заряды. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
21. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
22. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.
23. Законы геометрической оптики.
24. Электромагнитная природа света. Волновые свойства света.
25. Строение атома. Строение атомного ядра. Ядерные силы.
26. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами. Спектры. Спектральный анализ.

27. Квантовые свойства света. Фотоэффект и его законы. Применение фотоэффекта в технике.

28. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Закон радиоактивного распада. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.

29. Ядерные реакции. Ядерная энергетика.

Текстовые задания (тесты с вариантами ответов)

Введение. Физика и методы научного познания. Тестовые задания:

1. В какой последовательности происходит процесс научного познания мира?
   а) Предположения → наблюдение → эксперименты.
   б) Наблюдение → эксперименты → предположения.
   в) Наблюдение → предположения → эксперименты.

2. Какие явления не относятся к кругу явлений, изучаемых физикой?
   а) Механические.
   б) Тепловые.
   в) Биологические.

3. В чем заключатся наблюдение над явлениями?
   а) Наблюдение за процессом протекания явления.
   б) В классификации явлений.
   в) Выявление более или менее существенных причин для протекания явления.

4. В чем состоит основная задача физики?
   а) В проверке физических законов.
   б) В поиске законов, с помощью которых можно объяснять и предсказывать явления.
   в) В проверке научных теорий.

5. Какой процесс в цепочке научного познания мира изображен точками: наблюдение → ... → эксперименты?
   а) Предположения.
   б) Физический закон.
   в) Научная теория.

6. Какие явления не относятся к кругу явлений, изучаемых физикой?
   а) Химические.
   б) Электромагнитные.
   в) Световые.

Раздел 1. Механика. Тема 1.1. Основы кинематики. Тестовые задания:

1. Расстояние между начальной и конечной точками - это:
   А) путь
   Б) перемещение
   В) смещение
   Г) траектория

2. В каком из следующих случаев движение тела нельзя рассматривать как движение материальной точки?
   А) Движение Земли вокруг Солнца.
   Б) Движение спутника вокруг Земли.

В) Полет самолета из Владивостока в Москву.
Г) Вращение детали, обрабатываемой на станке.

3. Какие из перечисленных величин являются скалярными?
   А) перемещение
   Б) путь
   В) скорость

4. Какая единица времени является основной в Международной системе единиц?
   А) 1 час
   Б) 1 мин
   В) 1 с
   Г) 1 сутки.

5. Автомобиль объехал Москву по кольцевой дороге, длина которой 109 км. Чему равны пройденный путь l и перемещение S автомобиля?
   А) l = 109 км; S = 0
   Б) l = 218 км; S = 109 км
   В) l = 218 км; S = 0
   Г) l = 109 км; S = 218 км

6. Если ускорение равно 2 м/с², то это:
   А) равномерное движение
   Б) равнозамедленное движение
   В) равноускоренное движение
   Г) прямолинейное

7. Автомобиль, движущийся прямолинейно равноускоренно, увеличил свою скорость с 3 м/с до 9 м/с за 6 секунд. С каким ускорением двигался автомобиль?
   А) 0 м/с²
   Б) 3 м/с²
   В) 2 м/с²
   Г) 1 м/с²

Тема 1.2. Основы динамики. Тестовые задания:

1. Грузик массой 2 кг тянут вверх верёвкой с ускорением 10 м/с². Определить силу натяжения верёвки.
   а) 40 Н
   б) 20 Н
   в) 10 Н

2. Закон инерции открыл ...
   а) Ньютон
   б) Коперник
   в) Галилей

3. Олень тянет нагруженные сани массой 200 кг с постоянной скоростью. Коэффициент трения скольжения 0,15. С какой силой олень тянет сани?
   а) 250 кН
   б) 1333 Н
   в) 30 Н

4. Автомобиль тянет привязанный к нему прицеп с силой 5 кН. С какой силой прицеп действует на автомобиль?
   а) 0 Н
   б) 5 кН
   в) 10 кН

5. Для какой физической величины используется единица измерения Ньютон?
   а) Массы
   б) Силы
   в) Энергии

6. На поверхности Земли ускорение свободного падения равно g. Чему равно ускорение свободного падения на высоте 2R над поверхностью Земли, где R - это радиус Земли?
   а) g/2
   б) g/4
   в) g/9

7. Сила тяжести, действующая на тело, зависит от ...
   а) от массы тела и его скорости
   б) от массы тела и величины g
   в) от формы и массы тела

8. Тележку массой 400 г тянут по горизонтальному столу с помощью динамометра. Чему равно ускорение тележки, если динамометр показывает 6 Н?
   а) 0,067 м/с²
   б) 0,6 м/с²
   в) 15 м/с²

9. Выберите из списка пару физических величин, которые всегда совпадают по направлению.
   а) сила и ускорение
   б) сила и скорость
   в) ускорение и скорость

10. Из-за какого физического явления опасно прыгать на ходу с движущегося транспорта?
    а) тяготение
    б) инерция
    в) трение

Тема 1.3. Законы сохранения в механике. Тестовые задания:

1. Тележка массой m, движущаяся со скоростью v, сталкивается с неподвижной тележкой той же массы и сцепляется с ней. Импульс тележек после взаимодействия равен
   а) 0
   б) mv/2
   в) mv
   г) 2mv

2. Недеформированную пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Чему равна потенциальная энергия растянутой пружины?
   а) 12 Дж
   б) 1,2 Дж
   в) 0,6 Дж
   г) 0,024 Дж

3. Тело массой 2 кг движется вдоль оси OX. Его координата меняется в соответствии с уравнением $x = A + Bt + Ct^2$, где A = 2 м, B = 3 м/с, C = 5 м/с². Чему равен импульс тела в момент времени t = 2 с?
   а) 86 кг·м/с
   б) 48 кг·м/с
   в) 46 кг·м/с
   г) 26 кг·м/с

4. Неподвижная лодка вместе с находящимся в ней охотником имеет массу 250 кг. Охотник выстреливает из охотничьего ружья в горизонтальном направлении. Какую скорость получит лодка после выстрела? Масса пули 8 г, а ее скорость при вылете равна 700 м/с.
   а) 22,4 м/с
   б) 0,05 м/с
   в) 0,02 м/с
   г) 700 м/с

5. Подъемный кран равномерно поднимает вертикально вверх груз весом 1000 Н на высоту 5 м за 5 с. Какую механическую мощность развивает подъемный кран во время этого подъема?
   а) 0 Вт
   б) 5000 Вт
   в) 25 000 Вт
   г) 1000 Вт

6. Товарный вагон, движущийся по горизонтальному пути с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. При этом пружина буфера сжимается. Какое из перечисленных ниже преобразований энергии наряду с другими происходит в этом процессе?
   а) кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины.
   б) кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию.
   в) потенциальная энергия пружины преобразуется в ее кинетическую энергию.
   г) внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

7. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 Н·с. Масса тела равна ...
   а) 0,5 кг
   б) 1 кг
   в) 2 кг
   г) 32 кг

8. Движение шарика массой 500 г описывается уравнением $x = 0,5 - 4t + 2t^2$. Определите импульс шарика через 3 с после начала отсчета времени.
   а) 4 кг·м/с
   б) 8 кг·м/с
   в) 12 кг·м/с
   г) 16 кг·м/с

9. Тележка массой 4 кг, движущаяся со скоростью 3 м/с, сцепляется с неподвижной тележкой массой 2 кг. Какова скорость тележек после их сцепления?
   а) 1 м/с
   б) 1,5 м/с
   в) 2 м/с
   г) 3 м/с

10. Установите соответствие между названиями формул, относящихся к законам сохранения, и самими формулами.
    А. Закон сохранения импульса
    Б. Закон сохранения энергии
    В. Механическая работа
    Г. Потенциальная энергия деформированной пружины
    Варианты формул: 1. $mv^2/2$; 2. $F \cdot s \cdot \cos\alpha$; 3. $Еп1 + Ек1 = Еп2 + Ек2$; 4. $kx^2/2$; 5. $m1v1 + m2v2 + ... = m1v1' + m2v2' + ...$
    (Ответ: А-5, Б-3, В-2, Г-4)

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Тестовые задания:

1. Какое количество вещества содержится в 360 г воды?
   а) 20 моль
   б) 18 моль
   в) 0,02 моль
   г) $18 \cdot 10^{-3}$ моль

2. Постоянная Авогадро - это
   а) число молекул или атомов в единице объёма
   б) число молекул или атомов в 1 моль вещества
   в) число молекул или атомов в теле
   г) количество вещества в единице объёма

3. Сколько молекул содержится в капле воды массой 0,18 г?
   а) $6{,}02 \cdot 10^{25}$
   б) $6{,}02 \cdot 10^{21}$
   в) $12 \cdot 10^{23}$
   г) $3{,}01 \cdot 10^{23}$

4. Газы сжимаются значительно легче, чем жидкости или твёрдые тела, потому что
   а) они состоят из более мелких и лёгких атомов и молекул
   б) в газах между молекулами большие расстояния, а в жидкостях и твёрдых телах молекулы расположены вплотную друг к другу
   в) молекулы газов легко сжимаются
   г) при сближении молекулы газов притягиваются друг к другу, а молекулы твёрдых тел и жидкостей отталкиваются

5. Броуновское движение можно наблюдать
   а) в жидкостях, газах и твёрдых телах
   б) только в жидкостях и газах
   в) только в жидкостях
   г) только в газах

6. Чему равна масса 10 моль воды?
   а) 180 г
   б) $18 \cdot 10^{-2}$ г
   в) 18 г
   г) 18 кг

7. Постоянная Лошмидта - это
   а) число молекул в 1 моль вещества
   б) число молей в единице объёма
   в) число молекул в теле
   г) концентрация молекул

8. Какой объём занимают 25 моль алюминия?
   а) 2,5 $м^3$
   б) 25 $м^3$
   в) 0,25 л
   г) 25 л

9. При одинаковой температуре диффузия происходит
   а) быстрее всего в газах
   б) быстрее всего в жидкостях
   в) быстрее всего в твёрдых телах
   г) с одинаковой скоростью в газах, жидкостях и твёрдых телах

10. Молекулы вещества в твёрдом недеформированном теле находятся друг от друга на таких расстояниях, на которых
    а) действуют только силы притяжения
    б) действуют только силы отталкивания
    в) силы притяжения уравновешиваются силами отталкивания
    г) силы притяжения значительно превышают силы отталкивания

Тема 2.2. Основы термодинамики. Тестовые задания:

1. При постоянном давлении p объем газа увеличится на ΔV. Какая физическая величина равна произведению $p|\Delta V|$ в этом случае?
   а) работа, совершаемая газом
   б) работа, совершаемая над газом внешними силами
   в) количество теплоты, полученное газом
   г) внутренняя энергия газа

2. Какой процесс произошел в идеальном газе, если изменение его внутренней энергии равно нулю?
   а) изобарный
   б) изотермический
   в) изохорный
   г) адиабатический

3. Какая физическая величина вычисляется по формуле 3m/2M RT?
   а) количество теплоты в идеальном газе
   б) давление идеального газа
   в) внутренняя энергия одноатомного идеального газа
   г) внутренняя энергия одного моля идеального газа

4. Определите внутреннюю энергию двух молей одноатомного (идеального) газа, взятого при температуре 300 К.
   а) 2,5 кДж
   б) 2,5 Дж

в) 4,9 Дж
г) 7,5 кДж

5. Сумма кинетической энергии движения атомов и молекул тела и потенциальной энергии их взаимодействия называется:
   а) Термодинамический процесс
   б) Внутренняя энергия
   в) Общая энергия
   г) Энергия активации

6. Укажите авторов закона: Для газа данной массы при постоянной температуре произведение давления на объем постоянно:
   а) Клайперон-Менделеев
   б) Бойль-Мариот
   в) Гей-Люссак
   г) Харди-Вайнберг

7. Процесс передачи энергии от одного тела к другому называется:
   а) теплопродукция
   б) конвекция
   в) теплообмен
   г) испарение

8. Укажите, как изменилось значение внутренней энергии при следующих условиях: идеальному газу сообщено 800 Дж теплоты. Газ расширился, совершив работу 200 Дж.
   а) увеличилось на 600 Дж
   б) уменьшилось на 600 Дж
   в) увеличилось на 1000 Дж
   г) уменьшилось на 1000 Дж

Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Тестовые задания:

1. При отводе от вещества в кристаллическом состоянии количества теплоты Q при постоянной температуре T происходит переход вещества массой m из твердого состояния в жидкое. Какое выражение определяет удельную теплоту плавления этого вещества? (Варианты ответов представлены в виде формул, удалены как нечитаемые без форматирования)

2. При отводе от вещества в газообразном состоянии количество теплоты Q при постоянной температуре T происходит переход вещества массой m из газообразного состояния в жидкое. Удельная теплота конденсации этого вещества выражается формулой: (Варианты ответов удалены)

3. Когда требуется сообщить льду большее количество теплоты: а) при его плавлении или б) при его нагревании от -5°C до 0°C? Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг, удельная теплоемкость 2,1 кДж/(кг·К)
   а) в случае а)
   б) в случае б)
   в) в обоих случаях требуется одинаковое количество теплоты
   г) в данной задаче сравнивать количества теплоты нельзя

4. На рисунке показан график зависимости температуры кристаллического вещества от времени его нагревания. Чему равна температура плавления вещества? (Рисунок отсутствует, вопрос удалён)

5. На столе под лучами солнца стоят три одинаковых кувшина, наполненных водой. Кувшин 1 закрыт пробкой, кувшин 2 открыт, а стенки кувшина 3 пронизаны множеством пор, по которым медленно просачивается наружу вода. В каком из кувшинов будет самая низкая температура?
   а) в кувшине 1
   б) в кувшине 2
   в) в кувшине 3
   г) во всех трех кувшинах температура воды будет одинаковой

6. При какой температуре молекулы могут покидать поверхность воды?
   а) Только при температуре кипения
   б) Только при температуре выше 100°С
   в) Только при температуре выше 20°С
   г) При любой температуре

7. На рисунке показан график зависимости температуры t эфира от времени τ его нагревания и охлаждения. Какой участок графика соответствует процессу кипения эфира? (Рисунок отсутствует, вопрос удалён)

8. На рисунке показаны кривые нагревания двух жидкостей одинаковой массы при постоянной мощности подводимого количества теплоты. Отношение удельной теплоты парообразования жидкости 1 к удельной теплоте парообразования жидкости 2 равно: (Рисунок отсутствует, вопрос удалён)

Раздел 3. Электродинамика. Тема 3.1. Электрическое поле. Тестовые задания:

1. Источником электростатического поля является ...
   а) Постоянный магнит
   б) Проводник с током
   в) Неподвижный электрический заряд
   г) Движущийся электрический заряд

2. Какой из графиков соответствует зависимости модуля кулоновской силы, действующей между двумя точечными зарядами, от расстояния между зарядами? (Графики отсутствуют, вопрос удалён)

3. В одну и ту же точку однородного электрического поля вначале поместили протон, а затем - электрон. Величина кулоновской силы, действующей на частицу, ...
   а) Не изменилась
   б) Увеличилась
   в) Уменьшилась
   г) Вначале увеличилась, а затем уменьшилась

4. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при увеличении расстояния между ними в 4 раза?
   а) Увеличится в 4 раза
   б) Уменьшится в 4 раза
   в) Увеличится в 16 раз
   г) Уменьшится в 16 раз

5. Как изменится сила электростатического взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов при перенесении их из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью 81, если расстояние между ними остается прежним?
   а) Не изменится
   б) Уменьшится в 81 раз
   в) Увеличится в 81 раз
   г) Уменьшится в 6561 раз

6. На рисунке приведено графическое изображение электрического поля с помощью линий напряженности. На каком из рисунков изображено однородное электрическое поле? (Рисунки отсутствуют, вопрос удалён)

7. Как изменится по модулю напряженность электрического поля в данной точке при уменьшении заряда, создающего поле, в 3 раза?
   а) Уменьшится в 3 раза
   б) Увеличится в 3 раза
   в) Уменьшится в 9 раз
   г) Не изменится

8. Разность потенциалов между обкладками конденсатора 200 В. Электрон перемещается из точки 1 в точку 2. Чему равна работа по перемещению электрона из одной точки поля в другую? (Рисунок отсутствует)
   а) 200 Дж
   б) 0
   в) $320 \cdot 10^{-19}$ Дж
   г) $320 \cdot 10^{19}$ Дж

9. На рисунке изображено однородное электрическое поле и протон. В каком направлении на протон действует сила и каков характер движения частицы? (Рисунок отсутствует, вопрос удалён)

10. Заряд конденсатора 0,4 мКл, напряжение между обкладками 500 В. Энергия заряженного конденсатора равна ...
    а) 0,1 Дж
    б) 0,2 Дж
    в) 100 Дж
    г) 200 Дж

Тема 3.2. Законы постоянного тока. Тестовые задания:

1. Найдите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения:
   А) сила тока - 2) ампер
   Б) напряжение - 3) вольт
   В) сопротивление - 4) ом
   Г) мощность - 1) ватт
   Д) работа тока - 5) джоуль

2. Найдите соответствие между физическими величинами и приборами для их измерения:
   А) сила тока - 4) амперметр
   Б) напряжение - 3) вольтметр
   В) сопротивление - 2) омметр
   Г) мощность - 1) ваттметр

3. Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в металлах?
   а) положительных ионов
   б) отрицательных ионов
   в) положительных и отрицательных ионов
   г) электронов

4. Какой формулой выражается закон Ома для участка цепи?
   а) $A = IUt$
   б) $P = IU$
   в) $I = U/R$
   г) $Q = I^2Rt$

5. По какой формуле вычисляется мощность электрического тока?
   а) $A = IUt$
   б) $P = IU$
   в) $I = U/R$
   г) $Q = I^2Rt$

6. По какой формуле вычисляется электрическое сопротивление?
   а) $Q = I^2Rt$
   б) $P = IU$
   в) $I = U/R$
   г) $R = \rho l/S$

7. Сила тока, проходящая через нить лампы, 0,3 А. Напряжение на лампе 6 В. Каково электрическое сопротивление нити лампы?
   а) 2 Ом
   б) 1,8 Ом
   в) 0,5 Ом
   г) 20 Ом

8. Найдите силу тока в участке цепи, если его сопротивление 40 Ом, а напряжение на его концах 4 В. Ответ выразите в миллиамперах.
   а) 0,1 мА
   б) 10 мА
   в) 100 мА
   г) 1000 мА

9. Какова мощность электрического тока в лампе при напряжении 100 В и силе тока 0,5 А?
   А) 0,5 кВт
   Б) 0,05 кВт
   В) 5 мВт
   Г) 5 кВт

10. К источнику тока с ЭДС 16 В и внутренним сопротивлением 2 Ом подключили сопротивление 6 Ом. Определите напряжение на зажимах источника.
    А) 12 В
    Б) 24 В
    В) 36 В
    Г) 48 В
    Д) 52 В

Тема 3.3. Электрический ток в различных средах. Тестовые задания:

1. Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в металлах?
   а) Электронами и положительными ионами
   б) Положительными и отрицательными ионами
   в) Электронами и дырками
   г) Положительными ионами, отрицательными ионами и электронами
   д) Только электронами

2. Какой минимальный по абсолютному значению заряд может быть перенесен электрическим током через электролит?
   а) $e \approx 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл
   б) $2e \approx 3{,}2 \cdot 10^{-19}$ Кл
   в) Любой сколь угодно малый
   г) Минимальный заряд зависит от времени пропускания тока
   д) 1 Кл

3. Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в растворах или расплавах электролитов?
   а) Электронами и положительными ионами
   б) Положительными и отрицательными ионами
   в) Положительными ионами, отрицательными ионами и электронами
   г) Только электронами
   д) Электронами и дырками

4. Какие действия электрического тока всегда сопровождают его прохождение через любые среды?
   а) Тепловое
   б) Химическое
   в) Магнитное
   г) Тепловое и магнитное
   д) Тепловое, химическое и магнитное

5. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы без примесей?
   а) В основном электронной
   б) В основном дырочной
   в) В равной мере электронной и дырочной
   г) Ионной
   д) Не проводят электрический ток

6. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с донорными примесями?
   а) В основном электронной
   б) В основном дырочной
   в) В равной мере электронной и дырочной
   г) Ионной
   д) Такие материалы не проводят электрический ток

7. При прохождении через какие среды электрического тока происходит перенос вещества?
   а) Через металлы и полупроводники
   б) Через полупроводники и растворы электролитов
   в) Через растворы электролитов и металлы

г) Через газы и полупроводники
д) Через растворы электролитов и газы

8. В одном случае в германий добавили пятивалентный фосфор, в другом - трехвалентный галлий. Каким типом проводимости в основном обладал полупроводник в каждом случае?
   а) В первом дырочной, во втором электронной
   б) В первом электронной, во втором дырочной
   в) В обоих случаях электронной
   г) В обоих случаях дырочной
   д) В обоих случаях электронно-дырочной

9. Как изменится масса вещества, выделившегося на катоде при прохождении электрического тока через раствор электролита, если сила тока увеличится в 2 раза, а время его прохождения уменьшится в 2 раза?
   а) Увеличится в 2 раза
   б) Увеличится в 4 раза
   в) Не изменится
   г) Уменьшится в 2 раза
   д) Уменьшится в 4 раза

10. В процессе электролиза "+" ионы перенесли на катод за 2 с "+" заряд 4 Кл, "-" ионы перенесли на анод такой же по модулю "-" заряд. Какова сила тока в цепи?
    а) 0
    б) 2 А
    в) 4 А
    г) 8 А
    д) 16 А

Тема 3.4. Магнитное поле. Тестовые задания:

1. Доказательством реальности существования магнитного поля может служить...
   а) наличие источника поля
   б) отклонение заряженной частицы, движущейся в поле
   в) взаимодействие двух проводников с током
   г) существование электромагнитных волн

2. На рисунках изображены электрические и магнитные поля с помощью силовых линий. На каких рисунках изображены магнитные поля? (Рисунки отсутствуют, вопрос удалён)

3. Силовой характеристикой магнитного поля служит...
   а) Потенциал
   б) Магнитная проницаемость
   в) Магнитная индукция
   г) Работа

4. Что нужно сделать для того, чтобы изменить полюса магнитного поля катушки с током?
   а) Ввести в катушку сердечник
   б) Изменить направление тока в катушке
   в) Отключить источник тока
   г) Увеличить силу тока

5. На рисунке изображены линии индукции магнитного поля прямого проводника с током и показано положение точек 1, 2, 3. Сравните индукции магнитного поля в этих точках. (Рисунок отсутствует, вопрос удалён)

6. На рисунке изображен проводник с током. Символ "+" означает, что ток в проводнике направлен от наблюдателя. Какое направление имеет вектор магнитной индукции поля в точке а? (Рисунок отсутствует, вопрос удалён)

7. Как изменится сила, действующая на проводник с током, при уменьшении индукции магнитного поля в 3 раза?
   а) уменьшится в 3 раза
   б) увеличится в 3 раза
   в) не изменится
   г) уменьшится

8. Магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется со временем так, как показано на рисунке. В каком промежутке времени модуль ЭДС индукции имеет максимальное значение? (Рисунок отсутствует, вопрос удалён)

9. За 2 секунды магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, увеличивается с 4 до 12 Вб. Чему равен модуль ЭДС индукции, наведенный в рамке?
   а) 4 В
   б) 8 В
   в) 12 В
   г) 16 В

10. Как изменится энергия магнитного поля, если силу тока в катушке увеличить вдвое?
    а) увеличится в 2 раза
    б) уменьшится в 2 раза
    в) не изменится
    г) увеличится в 4 раза

Тема 3.5. Электромагнитная индукция. Тестовые задания:

1. Какую научную цель поставил перед собой Фарадей и через 10 лет достиг её?
   а) намагнитить магнит
   б) с помощью тока получить магнит
   в) с помощью магнита получить ток

2. Величина индукционного тока зависит от...
   а) величины магнитного потока
   б) быстроты изменения магнитного потока
   в) величины индукции магнитного поля

3. Явление самоиндукции существует в цепях, содержащих
   а) катушки, по которым проходит переменный ток
   б) катушки, по которым проходит постоянный ток
   в) резисторы, по которым проходит переменный ток

4. Какая из двух лампочек загорится раньше в момент замыкания ключа? (Рисунок отсутствует, вопрос удалён)

5. В каких единицах измеряется индуктивность?
   а) Ампер
   б) Вольт
   в) Тесла
   г) Генри

6. Кто впервые высказал мысль о существовании электромагнитного поля?
   а) Фарадей
   б) Максвелл
   в) Герц

7. В чём заключается смысл гипотезы Максвелла?
   а) Переменное магнитное поле порождает переменное электрическое
   б) Переменное электрическое поле порождает переменное магнитное
   в) Переменные поля порождают друг друга

8. В чём заключается отличие вихревого электрического поля от электростатического?
   а) у электростатического поля силовые линии замкнуты, у вихревого - нет
   б) существенных различий нет
   в) в вихревом поле работа сил по перемещению заряда на замкнутой траектории не равна нулю, а в электростатическом поле - равна нулю

9. Основной закон электромагнитной индукции:
   А) $\varepsilon i = - \Delta\Phi/\Delta t$
   Б) $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$
   В) $\varepsilon i = v \cdot B \cdot l \cdot \sin \alpha$
   Г) $W_м = LI^2/2$

10. Электромагнитное поле - это
    а) особая среда
    б) форма существования материи
    в) вид вещества
    г) состояние вещества

Раздел 4. Колебания и волны. Тема 4.1. Механические колебания и волны. Тестовые задания:

1. Как изменится период колебаний математического маятника, если амплитуду его колебаний уменьшить в 2 раза? Трение отсутствует.
   а) уменьшится в 1,4 раза
   б) увеличится в 1,4 раза
   в) уменьшится в 2 раза
   г) увеличится в 2 раза
   д) не изменится

2. Каким выражением определяется период математического маятника?
   а) $2\pi\sqrt{(m/k)}$
   б) $2\pi\sqrt{(k/m)}$
   в) $\sqrt{(k/m)}/(2\pi)$
   г) $1/(2\pi)\cdot\sqrt{(k/m)}$
   д) $1/(2\pi)\cdot\sqrt{(m/k)}$

3. В каких упругих средах могут возникать продольные волны?
   а) в газообразных телах

б) в жидкостях
в) в твердых телах
г) в твердых и жидких средах
д) в твердых, жидких и газообразных телах

4. Найти неверную формулу.
а) $T = 2\pi\sqrt{(LC)}$
б) $T = 2\pi LC$
в) $L = T^2/(4\pi^2C)$
г) $C = T^2/(39,4L)$

5. Происходит ли перенос вещества и энергии при распространении бегущей волны в упругой среде?
а) энергии и вещества - нет
б) энергии и вещества - да
в) энергии - нет, вещества - да
г) энергии - да, вещества - нет

6. Электрический заряд на обкладках конденсатора изменяется по закону $q = 0,008\cos(200\pi t + \pi/3)$. Определите амплитуду колебаний заряда.
а) 0,008 Кл
б) $\cos 200\pi t$ Кл
в) $200\pi t + \pi/3$ Кл
г) 200 Кл

7. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в 1,5 раза? Укажите число наиболее близкое к ответу.
а) уменьшится в 1,2 раза
б) увеличится в 1,2 раза
в) уменьшится в 1,4 раза
г) увеличится в 1,4 раза
д) не изменится

8. При гармонических колебаниях маятника груз проходит путь от левого крайнего положения до положения равновесия за 0,5 секунды. Каков период колебаний маятника?
а) 0,5 с
б) 1,0 с
в) 1,5 с
г) 2,0 с
д) 2,5 с

9. За 4 с маятник совершил 8 колебаний. Чему равен период колебаний?
А) 8,0 с
Б) 2,0 с
В) 32 с
Г) 4,0 с
Д) 0,5 с

10. По условию предыдущей задачи определить частоту колебаний.
А) 8 Гц
Б) 2 Гц
В) 4 Гц

Г) 0,4 Гц
Д) 0,5 Гц

Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны. Тестовые задания:

1. Если период колебаний T = 0,01 мкс, то длина электромагнитной волны в воздухе равна (c = $3 \cdot 10^8$ м/с)
   а) 300 м
   б) 100 м
   в) 1 м
   г) 10 м
   д) 3 м

2. При увеличении частоты переменного тока в 2 раза емкостное сопротивление конденсатора
   а) увеличится в 4 раза
   б) увеличится в 2 раза
   в) увеличится в √2 раза
   г) уменьшится в √2 раза
   д) уменьшится в 2 раза

3. В электромеханических индукционных генераторах в электрическую энергию превращается
   а) внутренняя энергия
   б) энергия химических реакций
   в) механическая энергия
   г) ядерная энергия
   д) механическая и внутренняя энергия

4. Чтобы при неизменном значении силы тока в контуре энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза, индуктивность нужно
   а) уменьшить в 4 раза
   б) уменьшить в 8 раз
   в) уменьшить в 16 раз
   г) уменьшить в 2 раза
   д) уменьшить в 24 раза

5. Сила тока в цепи переменного тока равна 2 А, а напряжение 100 В. Активное сопротивление равно
   а) 314 Ом
   б) 0,02 Ом
   в) 200 Ом
   г) 50 Ом
   д) 6,28 Ом

6. В цепь переменного тока включены последовательно электрическая лампа, конденсатор и катушка индуктивности без сердечника. При постепенном введении сердечника в катушку лампа
   а) сначала горела тускло, а затем накал нити начал увеличиваться
   б) все время светила ярко
   в) сначала стала гореть ярче, а затем накал нити начал уменьшаться

г) совсем перестала гореть
д) все время светила тускло

7. При уменьшении периода колебаний источника электромагнитной волны в 2 раза длина волны
   а) не изменяется
   б) увеличивается в 4 раза
   в) уменьшается в 4 раза
   г) увеличивается в 2 раза
   д) уменьшается в 2 раза

8. Если индуктивность катушки увеличить в 4 раза, а электроемкость конденсатора уменьшить в 2 раза, то частота свободных электрических колебаний в колебательном контуре
   а) увеличится в 4 раза
   б) увеличится в √2 раза
   в) уменьшится в √2 раза
   г) уменьшится в 2 раза
   д) увеличится в 2 раза

9. Основные элементы индукционного генератора переменного тока
   а) только металлические кольца, щетки
   б) только индуктор, якорь
   в) только якорь, щетки
   г) индуктор, якорь, металлические кольца, щетки
   д) только якорь, металлические кольца

10. Лампа и конденсатор включены последовательно в сеть переменного тока. Если включить еще один конденсатор параллельно первому, то
    а) Цепь не будет работать
    б) Накал лампы увеличится
    в) Накал лампы уменьшится в 2 раза
    г) Накал лампы не изменится
    д) Накал лампы уменьшится

Раздел 5. Оптика. Тема 5.1. Природа света. Тестовые задания:

1. Раздел физики, изучающий законы распространения света, называется...
   а) оптика
   б) свет
   в) электромагнетизм
   г) нет правильного ответа

2. Что такое свет как физическое понятие?
   а) Свет - электромагнитное излучение, испускаемое нагретым или находящимся в возбуждённом состоянии веществом, воспринимаемое человеческим глазом.
   б) Свет - это линия, вдоль которой распространяется световая энергия.
   в) Свет - это излучение, испускаемое нагретыми телами.

3. Источники света подразделяются на ...
   а) естественные и не естественные
   б) естественные и искусственные

в) искусственные и противоестественные
г) нет правильного ответа

4. Что такое двойственная природа света (дуализм)?
   а) Свет проявляет себя и как электромагнитная волна, и как поток частиц - фотонов.
   б) Свет в разных средах ведёт себя по-разному.
   в) Дуализм свету не свойственен.
   г) Нет правильного ответа.

5. Законы, которым подчиняется луч света - ...
   а) закон полного отражения
   б) закон преломления
   в) закон прямолинейного распространения света
   г) все ответы подходят

6. Каждая точка среды, до которой дошло возмущение, сама становится источником вторичных волн. Это формулировка...
   а) принципа Гюйгенса
   б) принципа Ньютона
   в) принципа волновой оптики
   г) нет правильного ответа

7. Где применяется волоконная оптика?
   а) Медицина
   б) Связь
   в) Дизайн (освещение)
   г) Безопасное соединение электронных блоков в автомобиле
   д) Все варианты ответов верны

8. Если посмотреть на предметы через горячий воздух, поднимающийся от костра, то они кажутся дрожащими. Почему?
   а) Показатель преломления воздуха над костром меняется в зависимости от температуры воздуха над костром.
   б) Показатель преломления воздуха над костром меняется в зависимости от высоты пламени.
   в) Нет правильного ответа.

9. Может ли произойти полное отражение света при переходе из стекла в воду?
   а) Не может, т.к. показатель преломления стекла больше, чем у воды.
   б) Может, т.к. показатель преломления стекла больше, чем у воды.
   в) Не может, т.к. показатель преломления стекла равен показателю преломления воды.
   г) Нет правильного ответа.

10. В чьих трудах впервые упоминается о законах отражения света?
    а) В трудах Эвклида, II век до н.э.
    б) В трудах Х.Гюйгенса, в 1690 г.
    в) В трудах И.Ньютона, в 1659 г.
    г) Нет правильного ответа.

Тема 5.2. Волновые свойства света. Тестовые задания:

1. Получая изображение предмета на экране при помощи линзы, можно заметить цветную кромку по контурам изображения. В результате какого явления появляется кромка?

а) дисперсия
б) дифракция
в) интерференция
г) поляризация

2. Что называется интерференцией света?
а) огибание световыми волнами препятствий
б) наложение когерентных волн
в) получение тени
г) гашение волн

3. Каково главное условие наблюдения интерференции световых волн?
а) когерентность волн
б) наличие тонкой проволоки
в) экран
г) препятствие для световой волны

4. Как выглядит картина интерференции белого света?
а) чередование тёмных и светлых полос
б) чередование цветных полос
в) чередование светлых и радужных полос
г) чередование тёмных и радужных полос

5. При каком условии усиливается явление дифракции?
а) при уменьшении длины волны
б) при увеличении длины волны
в) увеличении размеров препятствий
г) уменьшении расстояния до препятствия

6. Что такое дифракционная решетка?
а) совокупность большого числа узких и параллельных щелей
б) один из видов поляроидов
в) прибор для микроскопа
г) совокупность большого числа направленных под углом друг к другу узких щелей

7. Что называется спектром?
а) несколько видов цветных полос
б) свет, полученный при разложении солнечного луча
в) совокупность цветных лучей
г) чередование светлых и тёмных полос

8. Какой из цветных лучей спектра имеет максимальный показатель преломления?
а) красный
б) фиолетовый
в) зелёный
г) все одинаковый

9. К каким видам волн относятся световые волны?
а) продольным
б) перпендикулярным
в) поперечным
г) круговым

10. Как изменяется интенсивность света, прошедшего через поляризатор?
    а) уменьшается
    б) увеличивается
    в) равна нулю
    г) не изменяется

Тема 5.3. Специальная теория относительности. Тестовые задания:

1. Во сколько раз увеличивается продолжительность существования нестабильной частицы в ИСО (инерциальной системе отсчета), неподвижной относительно Земли, если частица движется со скоростью v = 0,99 c?
   а) в 7,1 раза
   б) в 0,14 раза
   в) в 14,1 раза
   г) в 21,2 раза

2. Длина неподвижного стержня l_0 = 1 м. Определите длину стержня, если он движется со скоростью v = 0,6 c.
   а) 0,4 м
   б) 0,6 м
   в) 0,8 м
   г) 1,2 м

3. Частица движется со скоростью v = 0,5 c. Во сколько раз релятивистская масса частицы больше массы покоя?
   а) в 1,8 раза
   б) в 1,35 раза
   в) в 1,15 раза
   г) в 1,05 раза

4. Масса тела m = 1 кг. Вычислите полную его энергию.
   а) $3\cdot10^8$ Дж
   б) $9\cdot10^8$ Дж
   в) $9\cdot10^{16}$ Дж
   г) $3\cdot10^{16}$ Дж

5. Космическая частица движется со скоростью v = 0,95 c. Какой промежуток времени t соответствует 1 мкс собственного времени частицы?
   а) 1,6 мкс
   б) 3,2 мкс
   в) 4,8 мкс
   г) 2,4 мкс

6. При какой скорости движения релятивистское сокращение длины движущегося тела составит η = 25%?
   а) $0{,}66\cdot10^8$ м/с
   б) $1{,}98\cdot10^8$ м/с
   в) $5{,}94\cdot10^8$ м/с
   г) $3\cdot10^8$ м/с

7. На сколько увеличится релятивистская масса частицы m_0 при увеличении ее начальной скорости от v_0 = 0 до скорости v = 0,9 c?

а) на 1,13 m_0
б) на 1,29 m_0
в) на 1,56 m_0
г) на 1,65 m_0

8. Скорость частицы v = 30 Мм/с. На сколько процентов релятивистская масса движущейся частицы больше массы покоящейся частицы?
   а) на 0,3%
   б) на 0,4%
   в) на 0,5%
   г) на 0,6%

Раздел 6. Квантовая физика. Тема 6.1. Квантовая оптика. Тестовые задания:

1. Определите импульс фотона, длина волны которого равна 662 нм.
   а) 10^{-7}
   б) 10
   в) $0{,}05 \cdot 10^{-7}$
   г) $0{,}1 \cdot 10^{-7}$

2. Как изменится энергия излучения, если частоту излучения увеличить в 2 раза?
   а) уменьшится в 2 раза
   б) уменьшится в 4 раза
   в) увеличится в 2 раза
   г) не изменится

3. От каких параметров зависит значение фототока насыщения?
   а) от интенсивности падающего света
   б) от частоты падающего света
   в) от скорости вылетающих электронов
   г) от знака пластины

4. Как изменится запирающее напряжение фотоэлемента, если уменьшить частоту падающего на катод света?
   а) уменьшится
   б) увеличится
   в) не изменится
   г) запирающее напряжение не зависит от частоты падающего света

5. Найдите частоту падающего на поверхность цезия света, если скорость фотоэлектронов равна 0,6 Мм/с. Работа выхода электрона из цезия равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж.
   а) $0{,}69 \cdot 10^{12}$ Гц
   б) $69 \cdot 10^{12}$ Гц
   в) $0{,}069 \cdot 10^{12}$ Гц
   г) $6{,}9 \cdot 10^{12}$ Гц

6. Что такое красная граница фотоэффекта?
   а) длина волны красного света
   б) наименьшая длина волны
   в) наибольшая длина волны
   г) длина волны видимого света

7. Длина волны голубого света 500 нм, а желтого 600 нм. Фотоны какого света имеют большую энергию?
   а) энергия одинакова
   б) голубого больше, чем энергия желтого фотона
   в) голубого меньше, чем энергия желтого фотона
   г) ни одна длина волны фотоэффекта не вызывает

8. Квант света ...
   а) обладает и свойствами волны, и свойствами частицы
   б) обладает свойствами частицы
   в) обладает свойствами световой волны
   г) не обладает ни свойствами волны, ни свойствами частицы

9. Какое из перечисленных ниже оптических явлений получило объяснение на основе квантовой теории света?
   а) дисперсия
   б) дифракция
   vac в) интерференция
   г) фотоэффект

10. Количество электронов, вырванных светом из металла за 1 секунду...
    а) обратно пропорционально интенсивности света
    б) прямо пропорционально интенсивности света
    в) прямо пропорционально частоте света
    г) не зависит от интенсивности света

Тема 6.2. Физика атома и атомного ядра. Тестовые задания:

1. В каких из перечисленных ниже состояний вещество может испускать линейчатый спектр излучения?

    1. твёрдое состояние при высокой температуре

    2. жидкое состояние при высокой температуре

    3. газообразное состояние при высокой температуре

    4. газообразное состояние при низкой температуре
       а) 1 и 2
       б) 3 и 4
       в) только 3
       г) только 2
       д) в любом состоянии
       е) только 4
       ж) только 1

2. Сколько возможных квантов с различной энергией может испустить атом водорода, если электрон находится на третьей стационарной орбите?
   а) 4
   б) 2
   в) 3
   г) 5
   д) 1

3. У каких из перечисленных ниже частиц есть античастицы?

    1. протон
    2. нейтрон
    3. электрон

    а) только 1
    б) 1 и 2
    в) 2 и 3
    г) только 2
    д) 1, 2 и 3
    е) только 3
    ж) 1 и 3

4. Какой заряд имеет α-частица?
   а) положительный
   б) отрицательный
   в) нейтральный

5. Какие частицы освобождаются из атомного ядра при бета-минус распаде?
   а) электрон
   б) электрон и антинейтрино
   в) позитрон и нейтрино
   г) ядро атома гелия
   д) протон
   е) позитрон
   ж) нейтрон

6. Кто экспериментально доказал существование атомного ядра?
   а) Беккерель
   б) Томсон
   в) Кюри
   г) Резерфорд

7. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внешнем облучении человека?
   а) все три одинаково опасны
   б) гамма-излучение
   в) альфа-излучение
   г) все неопасные
   д) бета-излучение

8. Какой из приборов используется для регистрации α-частиц?
   а) лазер
   б) камера Вильсона
   в) циклотрон
   г) фотоэлемент
   д) спектрограф

9. Если ядро состоит из 92 протонов и 144 нейтронов, то после испускания двух альфа-частиц и одной бета-частицы образовавшееся ядро будет состоять из
   а) 88 протонов и 140 нейтронов
   б) 88 протонов и 138 нейтронов

в) 89 протонов и 139 нейтронов
г) 87 протонов и 139 нейтронов
д) 90 протонов и 138 нейтронов

10. Какая часть радиоактивных исходных ядер распадается за время, равное двум периодам полураспада?
    а) 3/4
    б) 1/4
    в) 1/2
    г) 1/16
    д) 1/8

Раздел 7. Строение Вселенной. Тема 7.1. Строение Солнечной системы. Тестовые задания:

1. Масса Земли приблизительно равна:
   а) $6 \cdot 10^{24}$ кг
   б) $5 \cdot 10^{24}$ кг
   в) $7{,}4 \cdot 10^{22}$ кг
   г) $2 \cdot 10^{30}$ кг

2. Чему равно значение астрономической единицы?
   а) 160 млн. км
   б) 149,6 млн. км
   в) 135 млн. км
   г) 143,6 млн. км

3. Кто из учёных открыл законы движения планет?
   а) Г. Галилей
   б) Н. Коперник
   в) И. Кеплер
   г) И. Ньютон

4. Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите ближе всего к Солнцу?
   а) летом
   б) зимой
   в) в перигелии
   г) в афелии

5. Солнечная система входит в состав:
   а) рукав Ориона
   б) Млечного Пути
   в) местную группу галактик
   г) облака Оорта

6. Что представляет собой "солнечный ветер"?
   а) поток гелиево-водородной плазмы, который истекает из солнечной короны в космос
   б) поток фотонов от Солнца, долетающий до Земли
   в) конвективное движение в атмосфере Солнца

7. Сколько созвездий на всём небе?
   а) 12
   б) 24

в) 66
г) 88

8. "Родительским телом" метеорного потока является:
   а) комета
   б) астероид
   в) метеорит
   г) спутник

9. Начало астрономической осени:
   а) 21 марта
   б) 23 октября
   в) 23 сентября
   г) 1 сентября

10. Как называется ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты?
    а) перигелий
    б) афелий
    в) эксцентриситет
    г) параллакс

Тема 7.2. Эволюция Вселенной. Тестовые задания:

1. Какие наблюдения позволяют определить химический состав Солнца?
   а) спектральные
   б) температура поверхности
   в) напряженность магнитного поля

2. Что лежит в основе определения спектрального класса звезды?
   а) размеры, масса и давление звезды
   б) химический состав звезды
   в) температура поверхности

3. Напишите три характеристики звезды, связанные с формой спектральных линий.
   а) масса, плотность и осевое вращение звезды
   б) плотность, осевое вращение и напряженность магнитного поля
   в) напряженность магнитного поля, температура и давление

4. Чем отличаются оптически двойная звезда от визуально двойной?
   а) В оптически двойных системах звезды расположены далеко друг от друга и физически не связаны. В визуально-двойных системах звезды не связаны вместе силами притяжения.
   б) В оптически двойных системах звезды расположены близко друг от друга и физически связаны. В визуально-двойных системах звезды не связаны вместе силами притяжения.
   в) В оптически двойных системах звезды расположены далеко друг от друга и физически не связаны. В визуально-двойных системах звезды связаны вместе силами притяжения.

5. Собственное движение Сириуса составляет 1,32″ в год. Найдите, на сколько изменится положение Сириуса на небесной сфере за следующую 1000 лет?
   а) 5390″
   б) 6320″
   в) 1320″

6. Сколько слабых звезд 6^m может заменить по блеску Венеру?
   а) 500 слабых звезд
   б) 106 слабых звезд
   в) 104 слабых звезд

7. Какая из перечисленных величин имеет для звезд наименьший относительный диапазон разброса?
   а) температура
   б) радиус
   в) светимость

8. Предположим, что вы наблюдаете на небе две звезды: голубую и красную. Объясните, как можно узнать, какая из них горячее.
   а) Голубая звезда горячее. По закону излучения Вина, чем короче длина волны, на которой звезда излучает максимум энергии, тем она горячее. У голубого цвета длина волны короче, чем у красного.
   б) Красная звезда горячее. По закону излучения Вина, чем длиннее длина волны, на которой звезда излучает максимум энергии, тем она горячее. У красного цвета длина волны короче, чем у красного.

9. Какой звездой никогда не станет Солнце?
   а) Белым карликом и желтым карликом
   б) Красным гигантом
   в) Голубым сверхгигантом и Черной дырой

10. На сколько смещается Солнце по эклиптике каждый день?
    а) ≈1° в день
    б) ≈15° в день
    в) ≈13° в день