

Оценочные материалы

Критерии и нормы оценивания по учебному предмету «Физика»

Для оценки предметных результатов используются критерии: знание и понимание, применение, функциональность.

Обобщенный критерий "знание и понимание" включает знание и понимание роли изучаемой области знания и (или) вида деятельности в различных контекстах, знание и понимание терминологии, понятий и идей, а также процедурных знаний или алгоритмов.

Обобщенный критерий "применение" включает:

использование изучаемого материала при решении учебных задач, различающихся сложностью предметного содержания, сочетанием универсальных познавательных действий и операций, степенью проработанности в учебном процессе;

использование специфических для предмета способов действий и видов деятельности по получению нового знания, его интерпретации, применению и преобразованию при решении учебных задач (проблем), в том числе в ходе поисковой деятельности, учебно-исследовательской и учебно-проектной деятельности.

Обобщенный критерий "функциональность" включает осознанное использование приобретенных знаний и способов действий при решении внеучебных проблем, различающихся сложностью предметного содержания, читательских умений, контекста, а также сочетанием когнитивных операций.

Оценка функциональной грамотности направлена на выявление способности обучающихся применять предметные знания и умения во внеучебной ситуации, в реальной жизни.

**Критерии и нормы оценивания устных ответов и письменных работ
(проверочные работы, контрольные работы)**

Уровень освоения	Указания к оцениванию	Оценка
Уровень 1: недостаточный	Обучающийся: – не понимает роли и особенностей изучаемой области знания/вида деятельности, не умеет выбрать адекватные средства; – не овладел или владеет отдельными терминами или их случайным набором, которые практически не разъясняются (через описания, пояснения и/или примеры); – не распознает физические явления (процессы) и не может объяснять их на основе изученных законов; – испытывает значительные трудности в применении изучаемого материала при составлении плана решения расчетных и качественных задач по физике даже с опорой на помощь; – испытывает значительные трудности при решении расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием физических законов и принципов даже с опорой на помощь; – испытывает значительные трудности при выборе физической модели на основе анализа условия задачи, при выделении физических величин и формул, необходимых для её решения даже с опорой на помощь; – испытывает значительные трудности при проведении расчётов и оценивании реальности полученного значения физической величины даже с опорой на помощь; – испытывает значительные трудности при решении качественных задач: не выстраивает логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления даже с опорой на помощь; – испытывает значительные трудности при анализе полученных в ходе решения задачи результатов, критически не оценивает их достоверность, не прогнозирует изменение в новых условиях даже с	1

	опорой на помощь; – учащийся испытывает значительные трудности в обнаружении, осознании и формулировании проблемы, даже в знакомых, часто встречавшихся бытовых и/или учебных ситуациях, при наличии помощи.	
Уровень 2: низкий (пороговый базовый)	Обучающийся: – поверхностно/формально понимает роль и особенности изучаемой области знания/вида деятельности, случайно/формально выбирает используемые средства; – владеет ограниченным набором терминов, которые употребляются уместно, с минимальными пояснениями; – распознает проявление отдельных изученных физических явлений и способен объяснять их на основе изученных законов для хорошо отработанных ситуаций с опорой на помощь; – способен применить изученный материал при составлении плана решения расчетных и качественных задач по физике для хорошо отработанных ситуаций с опорой на помощь; – способен решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью с использованием физических законов и принципов с опорой на помощь; – способен на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины с опорой на помощь; – способен при решении качественных задач: выстраивает логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления с опорой на помощь; – способен при анализе полученных в ходе решения задачи результатов, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях с опорой на помощь; – способен предлагать верное решение (рассуждение, действие и др.) для знакомых бытовых и/или учебных проблемных ситуаций низкой сложности, для разрешения которых достаточно владеть общими бытовыми представлениями, базовыми читательскими умениями, привычными мыслительными операциями.	2
Уровень 3: базовый	Обучающийся: – в общем, но не глубоко понимает роль и особенности изучаемой области знания/вида деятельности, формально выбирает используемые средства; – владеет базовыми терминами, которые употребляются уместно, и удовлетворительно разъясняются; – распознает проявление изученных физических явлений и способен объяснять их на основе изученных законов при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен применить изученный материал при составлении плана решения расчетных и качественных задач по физике для хорошо отработанных ситуаций при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью с использованием физических законов и принципов для хорошо отработанных ситуаций при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины для хорошо	3

	отработанных ситуаций при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен при решении качественных задач: выстраивает логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления для хорошо отработанных ситуаций при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен при анализе полученных в ходе решения задачи результатов, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях для хорошо отработанных ситуаций при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен предлагать верное решение (рассуждение, действие и др.) для часто встречающихся бытовых и/или учебных проблемных ситуаций низкой и средней сложности, для разрешения которых достаточно владеть базовыми научными знаниями и жизненным опытом, базовыми читательскими умениями, привычными мыслительными операциями, способностью удерживать задачу.	
Уровень 4: повышенный	Обучающийся: – понимает роль и особенности изучаемой области знания/вида деятельности, пытается адекватно выбирать используемые средства; – аккуратно и уместно употребляет терминологию, понимает и умеет давать адекватные пояснения с помощью примеров, описаний, определений; – может пояснить смысл и употреблять в речи и при решении учебных задач базовые понятия и ведущие идеи, демонстрирует понимание отличительных характеристик, сущностных признаков, но не видит связей с другими понятиями; – способен применить изученный материал при составлении плана решения расчетных и качественных задач по физике низкой, средней и повышенной сложности, самостоятельно применять материал в нетиповой ситуации, но при условии, что не требуется дополнительных теоретических сведений; – способен решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием физических законов и принципов; – способен на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; – способен при решении качественных задач: выстраивает логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; – способен при анализе полученных в ходе решения задачи результатов, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; – способен предлагать верное решение (рассуждение, действие и др.) для различных проблемных ситуаций, в том числе, выходящих за рамки непосредственного жизненного опыта, для разрешения которых необходима способность ориентироваться в ситуации и удерживать задачу, уверенно владеть базовыми научными знаниями и базовыми читательскими умениями, владеть такими действиями как классификация, обобщение, критериальная оценка.	4
Уровень 5: высокий	Обучающийся: – глубоко понимает роль и особенности изучаемой области знания/вида деятельности, выбирает используемые средства в	5

	полном соответствии с решаемой проблемой; – привычно обращается к широкому спектру специальной терминологии, детально понимает содержание и понятийный аппарат, способен давать убедительные разъяснения с помощью тщательно подобранных описаний, примеров, определений; – владеет базовыми понятиями, и идеями может развивать, применять в условиях нетипичных ситуаций; – может пояснить смысл и употреблять в речи и при решении учебных задач базовые понятия и ведущие идеи, демонстрирует понимание отличительных характеристик, сущностных признаков, выявляет связи с другими понятиями; – способен применить изученный материал при составлении плана решения расчетных и качественных задач по физике низкой, средней и повышенной сложности, самостоятельно применять материал в нетиповой ситуации; – способен решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием физических законов и принципов; – способен на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; – способен при решении качественных задач: выстраивает логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; – способен при анализе полученных в ходе решения задачи результатов, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; – способен предлагать верное решение (рассуждение, действие и др.) для сложных проблемных ситуаций, выходящих за рамки обычных житейских и/или учебных, для разрешения которых необходима способность самостоятельно разобраться в ситуации, уверенно владеть базовыми научными знаниями, иметь высокий уровень читательских умений, владеть всем спектром базовых логических и исследовательских действий, способность отслеживать ход и результаты выполнения задания, вносить коррективы.	
--	---	--

Решение каждой расчетной задачи оценивается, исходя из критериев оценивания расчетной задачи.

Задания контрольных работ, требующие ответа на вопрос с последующим объяснением, оцениваются исходя из критериев оценивания качественной задачи.

Все полученные баллы за контрольную работу суммируются, с последующим вычислением средне арифметического с учетом количества заданий в контрольной работе.

Оценка	2	3	4	5
% выполненных заданий	0-59	60-74	75-94	95-100

Нормы оценивания расчетной задачи

Качество решения	Уровень освоения
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: - верно записано краткое условие задачи; - правильно переведены несистемные единицы в СИ; - выполнена схема или рисунок (по необходимости); - записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом;	высокий

- описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов); - выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу; - предоставлен ответ с указанием размерности величины.	
Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или перевода единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.	повышенный
Правильно записаны необходимые уравнения и формулы в общем виде, из них можно получить правильный ответ, но допущена ошибка в записи краткого условия или перевода единиц в СИ и не проведены математические вычисления. ИЛИ Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи.	базовый
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.	низкий

Нормы оценивания качественной задачи.

Решение каждой задачи оценивается, исходя из критериев, приведенных в таблице

Качество решения	Уровень освоения
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов.	высокий
Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько из следующих недостатков. В объяснении не указано или не используется одно из физических явлений, свойств, определений или один из законов (формул), необходимых для полного верного объяснения. (Утверждение, лежащее в основе объяснения, не подкреплено соответствующим законом, свойством, явлением, определением и т.п.) И (ИЛИ) Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недочёт. И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.). И (ИЛИ) В решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (формул), необходимых для полного верного объяснения.	повышенный
Представлено решение, соответствующее одному из следующих случаев. Дан правильный ответ на вопрос задания и приведено объяснение, но в нём не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения. ИЛИ	базовый

Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца. ИЛИ Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, приводящие к ответу, содержат ошибки. ИЛИ Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.	низкий

Критерии и нормы оценивания лабораторной работы

Уровень освоения	Указания к оцениванию	Оценка
Уровень 1: недостаточный	Обучающийся: – не понимает роли и особенностей изучаемой области знания/вида деятельности, не умеет выбрать адекватные средства; – не овладел или владеет отдельными терминами или их случайным набором, которые практически не разъясняются (через описания, пояснения и/или примеры); – не распознает физические явления (процессы) и не может объяснять их на основе изученных законов; – испытывает значительные трудности при построении простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем) даже с опорой на помощь; – испытывает значительные трудности при выполнении экспериментов по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений даже с опорой на помощь; – испытывает значительные трудности при формулировке проблемы/задачи и гипотезы учебного эксперимента даже с опорой на помощь; – испытывает значительные трудности при сборке установки из предложенного оборудования, при проведении опыта и формулировке выводов даже с опорой на помощь; – испытывает значительные трудности при осуществлении прямых и косвенных измерений физических величин даже с опорой на помощь; – испытывает значительные трудности при исследовании зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений: при конструировании установки, при фиксировании результатов полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, при формулировке выводов по результатам исследования даже с опорой на помощь; – не соблюдает правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; – учащийся испытывает значительные трудности в обнаружении, осознании и формулировании проблемы, даже в знакомых, часто встречающихся бытовых и/или учебных ситуациях, при наличии помощи.	1
Уровень 2: низкий	Обучающийся: – поверхностно/формально понимает роль и особенности изучаемой	2

(пороговый базовый)	области знания/вида деятельности, случайно/формально выбирает используемые средства; – владеет ограниченным набором терминов, которые употребляются уместно, с минимальными пояснениями; – распознает физические явления (процессы) и может объяснять их на основе изученных законов с опорой на помощь; – способен к построению простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем) с опорой на помощь; – способен выполнить эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений с опорой на помощь; – способен формулировать проблемы/задачи и гипотезы учебного эксперимента с опорой на помощь; – способен собрать установку из предложенного оборудования, при проведении опыта и сформулировать выводы с опорой на помощь; – способен осуществить прямые и косвенные измерения физических величин с опорой на помощь; – способен исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений: конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, формулировать выводы по результатам исследования с опорой на помощь; – соблюдает правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; – способен предлагать верное решение (рассуждение, действие и др.) для знакомых бытовых и/или учебных проблемных ситуаций низкой сложности, для разрешения которых достаточно владеть общими бытовыми представлениями, базовыми читательскими умениями, привычными мыслительными операциями.	
Уровень 3: базовый	Обучающийся: – в общем, но не глубоко понимает роль и особенности изучаемой области знания/вида деятельности, формально выбирает используемые средства; – владеет базовыми терминами, которые употребляются уместно, и удовлетворительно разъясняются; – распознает физические явления (процессы) и может объяснять их на основе изученных законов при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен к построению простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем) при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен выполнить эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен формулировать проблемы/задачи и гипотезы учебного эксперимента при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен собрать установку из предложенного оборудования, при проведении опыта и сформулировать выводы при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; – способен осуществить прямые и косвенные измерения физических величин при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий;	3

	— способен исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений: конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, формулировать выводы по результатам исследования при наличии и возможной опоре на чёткий алгоритм действий; — соблюдает правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; — способен предлагать верное решение (рассуждение, действие и др.) для часто встречающихся бытовых и/или учебных проблемных ситуаций низкой и средней сложности, для разрешения которых достаточно владеть базовыми научными знаниями и жизненным опытом, базовыми читательскими умениями, привычными мыслительными операциями, способностью удерживать задачу.	
Уровень 4: повышенный	Обучающийся: — понимает роль и особенности изучаемой области знания/вида деятельности, пытается адекватно выбирать используемые средства; — аккуратно и уместно употребляет терминологию, понимает и умеет давать адекватные пояснения с помощью примеров, описаний, определений; — может пояснить смысл и употреблять в речи и при решении учебных задач базовые понятия и ведущие идеи, демонстрирует понимание отличительных характеристик, сущностных признаков, но не видит связей с другими понятиями; — способен к построению простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем); — способен выполнить эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений; — способен формулировать проблемы/задачи и гипотезы учебного эксперимента; — способен собрать установку из предложенного оборудования, при проведении опыта и сформулировать выводы; — способен осуществить прямые и косвенные измерения физических величин; — способен исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений: конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, формулировать выводы по результатам; — соблюдает правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; — способен предлагать верное решение (рассуждение, действие и др.) для различных проблемных ситуаций, в том числе, выходящих за рамки непосредственного жизненного опыта, для разрешения которых необходима способность ориентироваться в ситуации и удерживать задачу, уверенно владеть базовыми научными знаниями и базовыми читательскими умениями, владеть такими действиями как классификация, обобщение, критериальная оценка.	4
Уровень 5: высокий	Обучающийся: — глубоко понимает роль и особенности изучаемой области	5

	знания/вида деятельности, выбирает используемые средства в полном соответствии с решаемой проблемой; – привычно обращается к широкому спектру специальной терминологии, детально понимает содержание и понятийный аппарат, способен давать убедительные разъяснения с помощью тщательно подобранных описаний, примеров, определений; – владеет базовыми понятиями, и идеями может развивать, применять в условиях нетипичных ситуаций; – может пояснить смысл и употреблять в речи и при решении учебных задач базовые понятия и ведущие идеи, демонстрирует понимание отличительных характеристик, сущностных признаков, выявляет связи с другими понятиями; – способен к построению простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем); – способен выполнить эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений; – способен формулировать проблемы/задачи и гипотезы учебного эксперимента; – способен собрать установку из предложенного оборудования, при проведении опыта и сформулировать выводы; – способен осуществить прямые и косвенные измерения физических величин; – способен исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений: конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, формулировать выводы по результатам; – соблюдает правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; – способен предлагать верное решение (рассуждение, действие и др.) для сложных проблемных ситуаций, выходящих за рамки обычных житейских и/или учебных, для разрешения которых необходима способность самостоятельно разобраться в ситуации, уверенно владеть базовыми научными знаниями, иметь высокий уровень читательских умений, владеть всем спектром базовых логических и исследовательских действий, способность отслеживать ход и результаты выполнения задания, вносить коррективы.	
--	--	--

Нормы оценивания лабораторной работы.

Критерии оценивания лабораторной работы.

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- правильно выполнил анализ погрешностей;
- соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

- опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы по основным, принципиально важным задачам работы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
- или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,
- или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,
- или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
- или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Лабораторные работы могут проводиться как индивидуально, так и для пары или группы учащихся.

Перечень обязательных работ в рамках учебного предмета
10 класс

Наименование темы	Проверяемые метапредметные/предметные умения	Формы контроля
Стартовая диагностика	— владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; — учитывать границы применения изученных физических моделей; — распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов; — описывать изученные свойства тел и явления, используя физические величины, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; — анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы; — определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений); — самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике; — критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;	Контрольная работа
Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»	— владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; — учитывать границы применения изученных физических моделей; — распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел; — описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; — анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; — решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; — решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; — определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений); — самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике;	Контрольная работа

	— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;	
Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	— владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; — учитывать границы применения изученных физических моделей; — распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов молекулярно-кинетической теории строения вещества: диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; — описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; — анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; — решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; — решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; — определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений); — самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике; — критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;	Контрольная работа
Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных	— владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; — учитывать границы применения изученных физических моделей; — распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока; — описывать изученные электрические свойства вещества, электрические явления (процессы) и электрическую проводимость различных сред, используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов, сила тока, электрическое напряжение, электрическое	Контрольная работа

средах»	сопротивление, ЭДС, работа тока; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; — анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля—Ленца; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; — решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; — решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; — определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений); — самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике; — критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;	
---------	---	--

11 класс

Наименование темы	Проверяемые метапредметные/предметные умения	Формы контроля
Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	— владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; — учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических задач; — распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд; — описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; — анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон электромагнитной индукции; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; — определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца; — решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; — решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные	Контрольная работа

	законы, закономерности и физические явления; — определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений); — самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике; — критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	
Контрольная работа «Колебания и волны»	— владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; — учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических задач; — распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики: электромагнитные колебания и волны; — описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; — решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; — решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; — определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений); — самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике; — критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	Контрольная работа
Контрольная работа «Оптика. Основы специальной теории относительности»	— владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; — учитывать границы применения изученных физических моделей: луч света, точечный источник света при решении физических задач; — распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики: прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; — описывать изученные свойства вещества и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; — анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;	Контрольная работа

	— строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой; — решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; — решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; — определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений); — самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике; — критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	
Контрольная работа «Элементы астрономии и астрофизики»	— владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; — применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной; — решать расчётные задачи с явно заданной моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины; — решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности; — самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по астрономии; — критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	Контрольная работа

Контрольно- измерительные материалы.

10 класс

Материал для проведения стартовой диагностики по физике в 10 классе

ВАРИАНТ 1

Часть А

Инструкция по выполнению заданий А1-А14: выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите её в бланк ответов.

А1. Относительно какого тела или частей тела пассажир, сидящий в движущемся вагоне, находится в состоянии покоя?

- А. вагона. Б. земли. В. колеса вагона.

А2. При равноускоренном движении скорость тела за 5 с изменилась от 10 м/с до 25 м/с.

Определите ускорение тела.

- А. 4 м/с²; Б. 2 м/с²; В. -2 м/с²; Г. 3 м/с².

А3. Дана зависимость координаты от времени при равномерном движении: $x=2+3t$. Чему равны начальная координата и скорость тела?

- А. $x_0=2$, $v=3$; Б. $x_0=3$, $v=2$; В. $x_0=3$, $v=3$; Г. $x_0=2$, $v=2$.

А4. Тело движется по окружности. Укажите направление ускорения (рисунок 1).

- А. 4; Б. 1; В. 2; Г. 3.

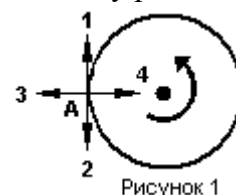


Рисунок 1

А5. Под действием силы 10Н тело движется с ускорением 5м/с². Какова масса тела?

- А. 2кг. Б. 0,5 кг. В. 50 кг. Г. 100кг.

А6. Земля притягивает к себе подброшенный мяч силой 3 Н. С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю?

- А. 30Н Б. 3Н В. 0,3Н Г. 0Н

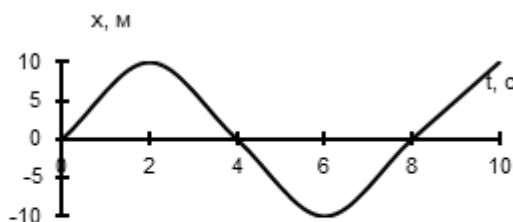
А7. Как направлен импульс силы?

А. по ускорению. Б. по скорости тела. В. по силе. Г. Среди ответов нет правильного.

А8. Тележка массой 2 кг движущаяся со скоростью 3м/с и сталкивается с неподвижной тележкой массой 4 кг и сцепляется с ней. Определите скорость обеих тележек после взаимодействия?

- А. 1 м/с; Б. 0,5 м/с; В. 3 м/с; Г. 1,5 м/с.

А9. По графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени (см. рисунок 2) определите амплитуду колебаний.



- А. 10 м; Б. 6 м; В. 4 м;

А10. Камертон излучает звуковую волну длиной 0,5м. Какова частота колебаний камертона? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

- А. 680Гц; Б. 170Гц; В. 17Гц; Г. 3400Гц.

А11. Силовой характеристикой магнитного поля является:

- А. магнитный поток;
Б. сила, действующая на проводник с током;
В. вектор магнитной индукции.

А12. Определите частоту электромагнитной волны длиной 3 м.

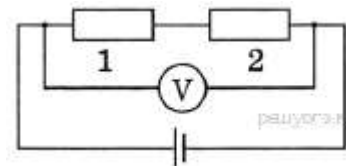
- А. 10⁻⁸ Гц; Б. 10⁻⁷ Гц; В. 10⁸ Гц; Г. 10⁻⁶ Гц.

А13. Бета- излучение- это:

- А. поток квантов излучения; Б. поток ядер атома гелия В. поток электронов

A14. В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления резисторов равны соответственно $R_1 = 2 \text{ Ом}$ и $R_2 = 4 \text{ Ом}$. Вольтметр показывает напряжение 18 В. Напряжение на первом резисторе равно ...

- А. 3 В
- Б. 4,5 В
- В. 6 В
- Г. 12 В



Часть В

Инструкция по выполнению заданий В1 - В2: соотнесите написанное в столбцах 1 и 2.

Запишите в соответствующие строки бланка ответов последовательность букв из столбца 2, обозначающих правильные ответы на вопросы из столбца 1.

Например:

№ задания	Вариант ответа
В1	243

В1. Установите соответствие между физическими открытиями и учеными

Открытие

А) закон о передаче давления жидкостями и газами

Б) закон всемирного тяготения

В) открытие атмосферного давления

Ученый

1) Паскаль

2) Торричелли

3) Архимед

4) Ньютон

В2. Установите соответствие между приборами и физическими величинами

Прибор

А) психрометр

Б) манометр

В) спидометр

Физические величины

1) давление

2) скорость

3) сила

4) влажность воздуха

Часть С:

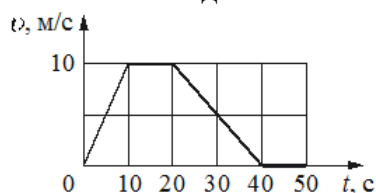
Инструкция по выполнению задания С1: необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи, запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

С1. Транспортер равномерно поднимает груз массой 190 кг на высоту 9 м за 50 с. Сила тока в электродвигателе 1,5 А. КПД двигателя составляет 60%. Определите напряжение в электрической сети.

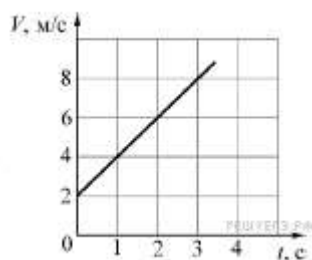
**Материал для проведения контрольной работы по теме
«Кинематика. Динамики. Законы сохранения в механике» по физике в 10 классе**

ВАРИАНТ 1

1. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости v автомобиля от времени t . Определите по графику путь, пройденный автомобилем в интервале времени от 0 до 40 с после начала движения.



2. Тело брошено вертикально вверх. Через 0,5 с после броска его скорость 20 м/с. Определите начальную скорость тела и максимальную высоту подъема тела. Сопротивлением воздуха пренебречь.
3. На полу лифта, разгоняющегося вверх с постоянным ускорением, лежит груз массой 5 кг. На рисунке приведена зависимость проекции скорости лифта на ось, направленную вертикально вверх, от времени. Каков вес этого груза? Ответ выразите в ньютонах.



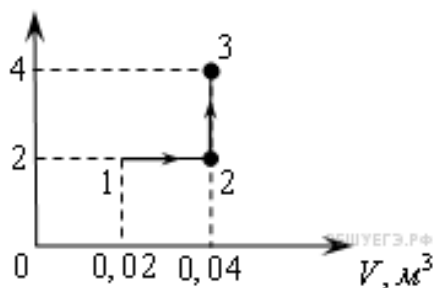
4. Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 4 раза больше, чем для второй. Каково отношение радиусов орбит первой и второй планет?
5. Брусок массой 2 кг движется поступательно по горизонтальной плоскости под действием постоянной силы, направленной под углом 30° к горизонту. Модуль этой силы 12 Н. Коэффициент трения между бруском и плоскостью 0,2. Чему равен модуль силы трения, действующей на брусок?
6. Тело массой 800 г, проекция скорости которого на ось X равна 4 м/с, взаимодействует с телом массой 800 г, проекция скорости которого 0 м/с. Найдите проекцию скорости тел после взаимодействия v_x , если они стали двигаться как одно целое. Траектория движения тел совпадает с осью X .
7. Скорость свободно падающего тела массой 4 кг на некотором участке пути изменилась с 2 м/с до 8 м/с. Найдите работу силы тяжести на этом пути.
8. Определите коэффициент жесткости пружины (в Н/м), если при ее сжатии на 24 см, она обладает энергией 1,44 Дж.
9. При подготовке пружинного пистолета к выстрелу пружину жесткостью 5200 Н/м сжали на 4,8 см. Какую скорость приобретает «снаряд» массой 162 г при выстреле в горизонтальном направлении.
10. Тело массой 1 кг движется равномерно по окружности со скоростью 2 м/с. Определите изменение импульса тела после того, как оно пройдет четверть окружности.

**Материал для проведения контрольной работы по теме
«Молекулярная физика. Основы термодинамики» по физике в 10 классе**

ВАРИАНТ 1

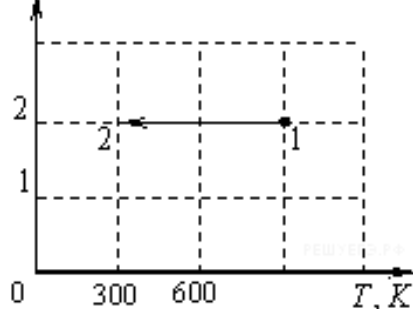
1. Какова средняя скорость движения молекул газа, который занимает объём 5 м^3 при давлении 200 кПа имеет массу 6 кг ?
2. При изобарном процессе концентрация молекул в сосуде увеличилась в 5 раз. Во сколько раз изменилась средняя кинетическая энергия молекул?
3. Какая масса воздуха выйдет из комнаты объёмом 60 м^3 при повышении температуры от 280 К до 300 К при нормальном давлении.
4. За 10 суток полностью испарилось из стакана 100 г воды. Сколько в среднем вылетело молекул с поверхности за 1 с ?
5. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3?

$p, 10^5 \text{ Па}$



6. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж . Чему равно изменение внутренней энергии газа?
7. На рисунке показан график изменения состояния постоянной массы газа. В этом процессе газ отдал количество теплоты, равное 3 кДж . На сколько уменьшилась внутренняя энергия?

$V, 10^{-1} \text{ м}^3$

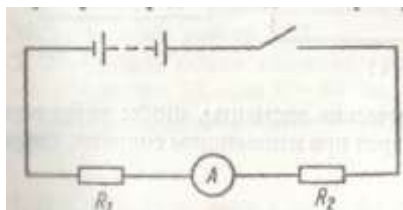


8. Идеальный одноатомный газ в количестве $0,05 \text{ моль}$ подвергся адиабатическому сжатию. При этом его температура повысилась с $+23 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+63 \text{ }^\circ\text{C}$. Какая работа была совершена над газом? Ответ выразите в джоулях и округлите до целого числа.
9. Тепловая машина с КПД 40% за цикл работы отдает холодильнику 60 Дж . Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?
10. У теплового двигателя, работающего по циклу Карно, температура нагревателя 500 К , а температура холодильника 300 К . Рабочее тело за один цикл получает от нагревателя количество теплоты, равное 40 кДж . Какую работу совершает за цикл рабочее тело двигателя?

**Материал для проведения контрольной работы по теме
«Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»
по физике в 10 классе**

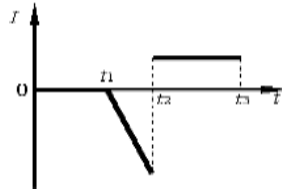
ВАРИАНТ 1

1. Цинковая пластина, имеющая отрицательный заряд -10 е , при освещении потеряла четыре электрона. Каким стал заряд пластины?
2. Два тела, имеющие равные отрицательные электрические заряды, отталкиваются в воздухе с силой $0,9\text{ Н}$. Определите заряд каждого тела, если расстояние между зарядами 8 см .
3. В электрическое поле напряженностью $2 \cdot 10^2\text{ Н/Кл}$ внесли заряд 10^{-7} Кл . Какая сила действует на этот заряд?
4. Работа при переносе заряда $2 \cdot 10^{-7}\text{ Кл}$ из бесконечности в некоторую точку электрического поля равна $8 \cdot 10^{-4}\text{ Дж}$. Определить электрический потенциал поля в этой точке.
5. Конденсатор емкостью $0,02\text{ мкФ}$ соединили с источником тока, в результате чего он приобрел заряд $0,1\text{ нКл}$. Определите значение напряженности электрического поля между пластинами конденсатора, если расстояние между ними равно 5 мм .
6. Конденсатору ёмкостью 10 мкФ сообщили заряд 4 мКл . Какова энергия заряженного конденсатора?
7. ЭДС источника электрической энергии равна 100 В . При внешнем сопротивлении 49 Ом сила тока в цепи 2 А . Найти падение напряжения внутри источника и его внутреннее сопротивление.
8. В электрическом кипятильнике вместимостью $2,2\text{ л}$ вода нагревается от 20°С до кипения за 32 мин . Определите силу тока, проходящего по обмотке нагревателя, если разность потенциалов между его концами равна 220 В и КПД нагревателя 70% .
9. Разность потенциалов на клеммах разомкнутого источника тока 4 В . Определить внутреннее сопротивление источника тока, если при сопротивлении внешнего участка цепи 4 Ом сила тока равна $0,8\text{ А}$.
10. Источник электрической энергии с ЭДС 60 В и внутренним сопротивлением 2 Ом замкнут на два последовательно соединенных резистора, как показано на рис. Определить сопротивление резистора R_1 , если сопротивление $R_2 = 10\text{ Ом}$, а сила тока в цепи равна 2 А .



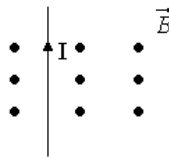
**Материал для проведения контрольной работы по теме
«Магнитное поле. Электромагнитная индукция» по физике в 11 классе**

1. По проводнику протекает электрический ток (график зависимости силы тока I от времени t представлен на рисунке).

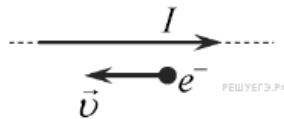


Магнитное поле вокруг проводника *не существует* в интервале времени ...

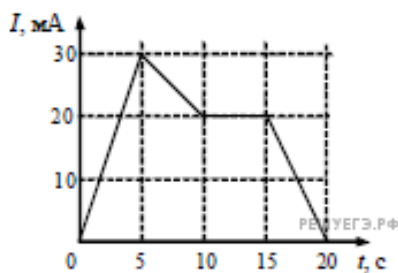
2. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции $\vec{B}$ перпендикулярно проводнику. Как измениться действующая на проводник сила Ампера, если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза?
3. На рисунке изображен проводник с током, помещенный в магнитное поле. Стрелка указывает направление тока в проводнике. Вектор магнитной индукции направлен перпендикулярно плоскости рисунка к нам. Как направлена сила, действующая на проводник с током?



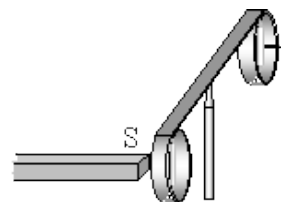
4. Протон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого 0,5 Тл, со скоростью 20000 км/с перпендикулярно линиям индукции. Определите силу, с которой магнитное поле действует на электрон.
5. Электрон имеет скорость, направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рисунок). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца?



6. На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, индуктивность которой 1 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в интервале времени от 15 до 20 с.



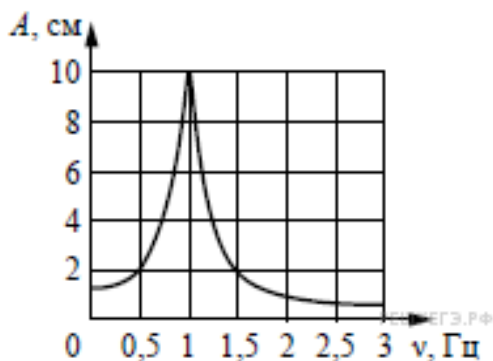
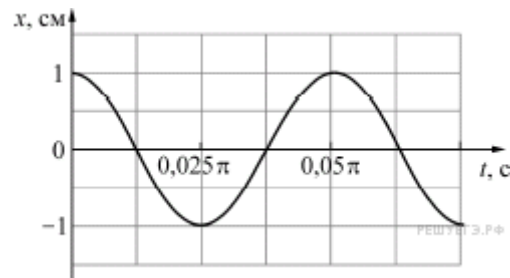
7. Чему равно значение ЭДС индукции, возникающей в контуре, при равномерном изменении магнитного потока, пронизывающего контур, от 10 мВб до нуля за 1 мс?
8. Проводник длиной 2 м движется под углом 30° к линиям индукции однородного магнитного поля со скоростью 4 м/с. На концах проводника возникает разность потенциалов 40 мВ. Какова величина индукции магнитного поля?
9. На рисунке запечатлен тот момент демонстрации по проверке правила Ленца, когда все предметы неподвижны. Южный полюс магнита находится вблизи сплошного алюминиевого кольца. Коромысло с алюминиевыми кольцами может свободно вращаться вокруг вертикальной опоры. Если теперь передвинуть магнит вправо, то ближайшее к нему кольцо будет ...



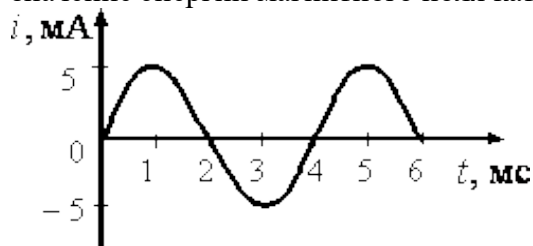
**Материал для проведения контрольной работы по теме
«Колебания и волны» по физике в 11 классе**

ВАРИАНТ 1

1. Маленький грузик, закреплённый на пружине жёсткостью 80 Н/м, совершает гармонические колебания. График зависимости координаты x этого грузика от времени t изображён на рисунке. Какова масса грузика?
2. На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Частота вынуждающей силы вначале была равна 0,5 Гц, а затем стала равна 1,0 Гц. Во сколько раз изменилась при этом амплитуда установившихся вынужденных колебаний маятника?



3. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, образованном конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна 0,2 Гн. Максимальное значение энергии магнитного поля катушки равно ...



4. Емкость конденсатора, включенного в цепь переменного тока, равна 6 мкФ. Уравнение колебаний напряжения на конденсаторе имеет вид: $U = 50 \cos(10^3 t)$, где все величины выражены в СИ. Найдите амплитуду силы тока.
5. Сила тока в первичной обмотке трансформатора равна 0,2 А, напряжение на клеммах 220 В. Определите напряжение и силу тока во вторичной обмотке трансформатора, если коэффициент трансформации равен 0,2.
6. Определите интервал длин звуковых волн, воспринимаемых человеком, если диапазон их частот от 20 до 20000 Гц. Скорость звука в воздухе равна 340 м/с.
7. Определите длину волны электромагнитных волн в воздухе, излучаемых колебательным контуром ёмкостью 3 нФ и индуктивностью 0,012 Гн. Активное сопротивление контура принять равным нулю.
8. На какую длину волны нужно настроить радиоприёмник, чтобы слушать радиостанцию, которая вещает на частоте 101,7 МГц?

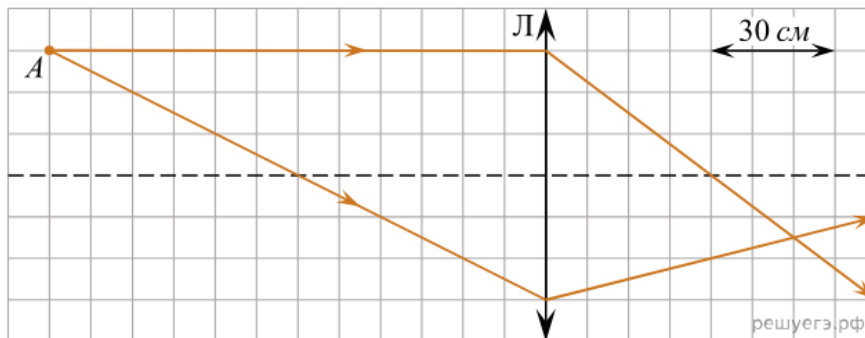
**Материал для проведения контрольной работы по теме
«Оптика. Основы специальной теории относительности» по физике в 11 классе**

ВАРИАНТ 1

1. Световые волны в некоторой жидкости имеют длину 600 нм и частоту $4 \cdot 10^{14}$ Гц. Определите абсолютный показатель преломления этой жидкости.
2. Предельный угол полного внутреннего отражения для воздуха и стекла равен 34° . Определите скорость света в этом сорте стекла.
3. Построить ход луча, изображенного на рис, через двугранный угол призмы, если показатель преломления вещества призмы больше показателя преломления вещества окружающей ее среды.



4. Предмет расположен на расстоянии 10 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 7 см. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета?
5. На рисунке показан ход двух лучей от точечного источника света A через тонкую линзу.



Каково фокусное расстояние этой линзы? *Ответ дайте в сантиметрах.*

6. Дифракционная решётка изготовлена на основе прозрачной плёнки со сторонами $a = 5$ см и $b = 2$ см. Перпендикулярно стороне a на плёнку нанесено 4000 параллельных штрихов. Определите максимальный порядок дифракционных максимумов, образующихся при падении света с длиной волны 500 нм перпендикулярно поверхности этой плёнки.
7. Протон массой m движется в ускорителе со скоростью, близкой к скорости света, имея энергию $E = 12 \cdot 10^8$ эВ. Определите скорость протона. *Ответ дайте в мегаметрах в секунду, округлив до целых.*
8. Неподвижный наблюдатель следит за стержнем, который движется со скоростью v , близкой к скорости света. Длина стержня равна l . Если увеличить скорость v , то как изменятся следующие величины: кинетическая энергия стержня, скорость света в движущейся системе отсчета, связанной со стержнем?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

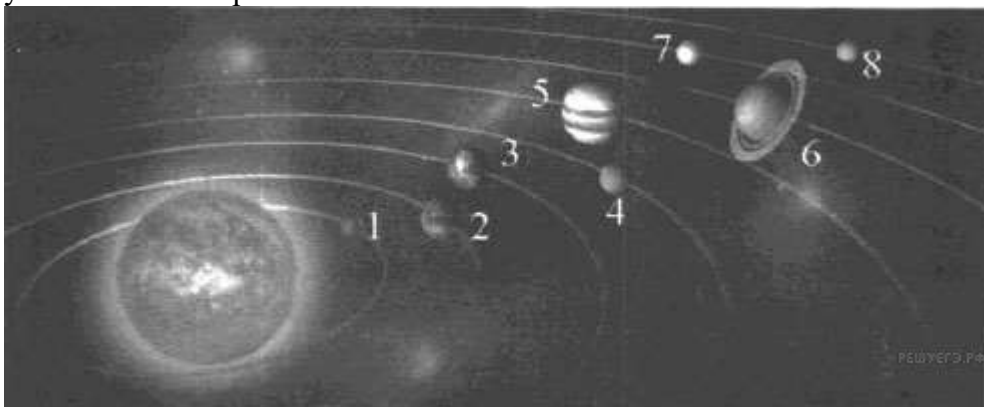
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Кинетическая энергия стержня	Скорость света

**Материал для проведения контрольной работы по теме
«Элементы астрономии и астрофизики» по физике в 11 классе**

1. На рисунке приведено схематическое изображение солнечной системы. Планеты на этом рисунке обозначены цифрами. Выберите из приведенных ниже утверждений **два** верных, и укажите их номера.

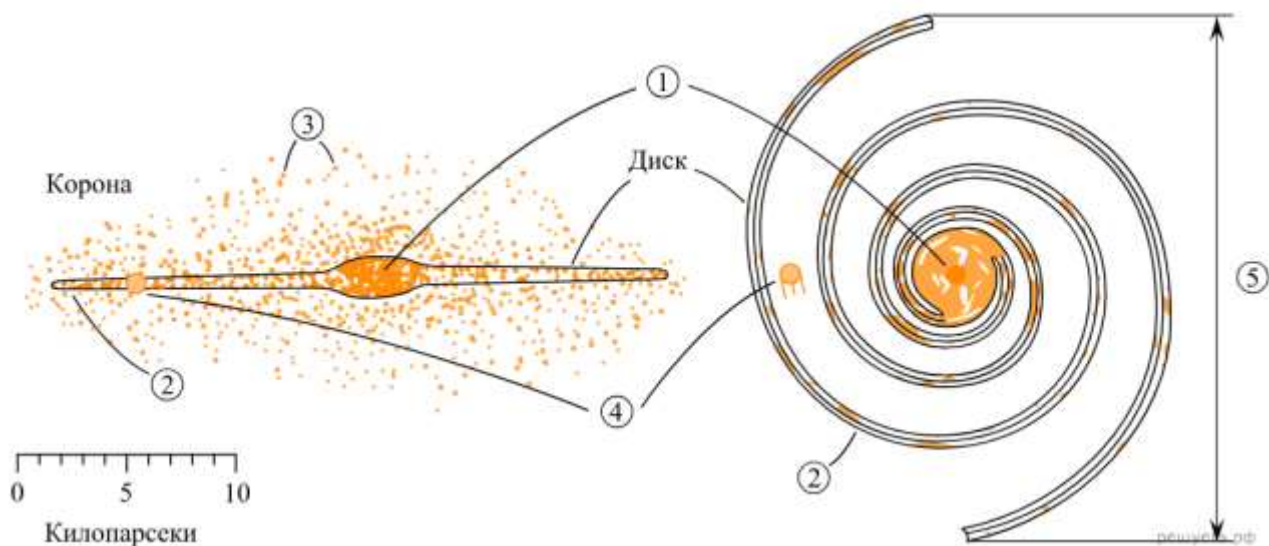


- 1) Сатурн на рисунке обозначен цифрой 4.
 - 2) Атмосфера планеты 2 состоит, в основном, из углекислого газа.
 - 3) Период обращения вокруг Солнца планет 3 и 4 практически одинаковы.
 - 4) Планета 5 имеет большое количество спутников.
 - 5) Планета 4 относится к планетам-гигантам.
2. Рассмотрите таблицу, содержащую некоторые характеристики планет Солнечной системы. Размеры и параметры орбит даны в сравнении с планетой Земля.

Имя	Диаметр	Масса	Орбитальный радиус (а. е.)	Период обращения (земных лет)	Период вращения (земных суток)
Нептун	3,9	17,2	30,1	165	0,67
Уран	4	14,6	19,2	84	0,72
Сатурн	9,5	95,2	9,5	29,5	0,43
Юпитер	11,2	318	5,2	11,9	0,41
Марс	0,53	0,11	1,5	1,9	1
Земля	1	1	1	1	1
Венера	0,95	0,82	0,72	0,62	243
Меркурий	0,38	0,06	0,39	0,24	58,6

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

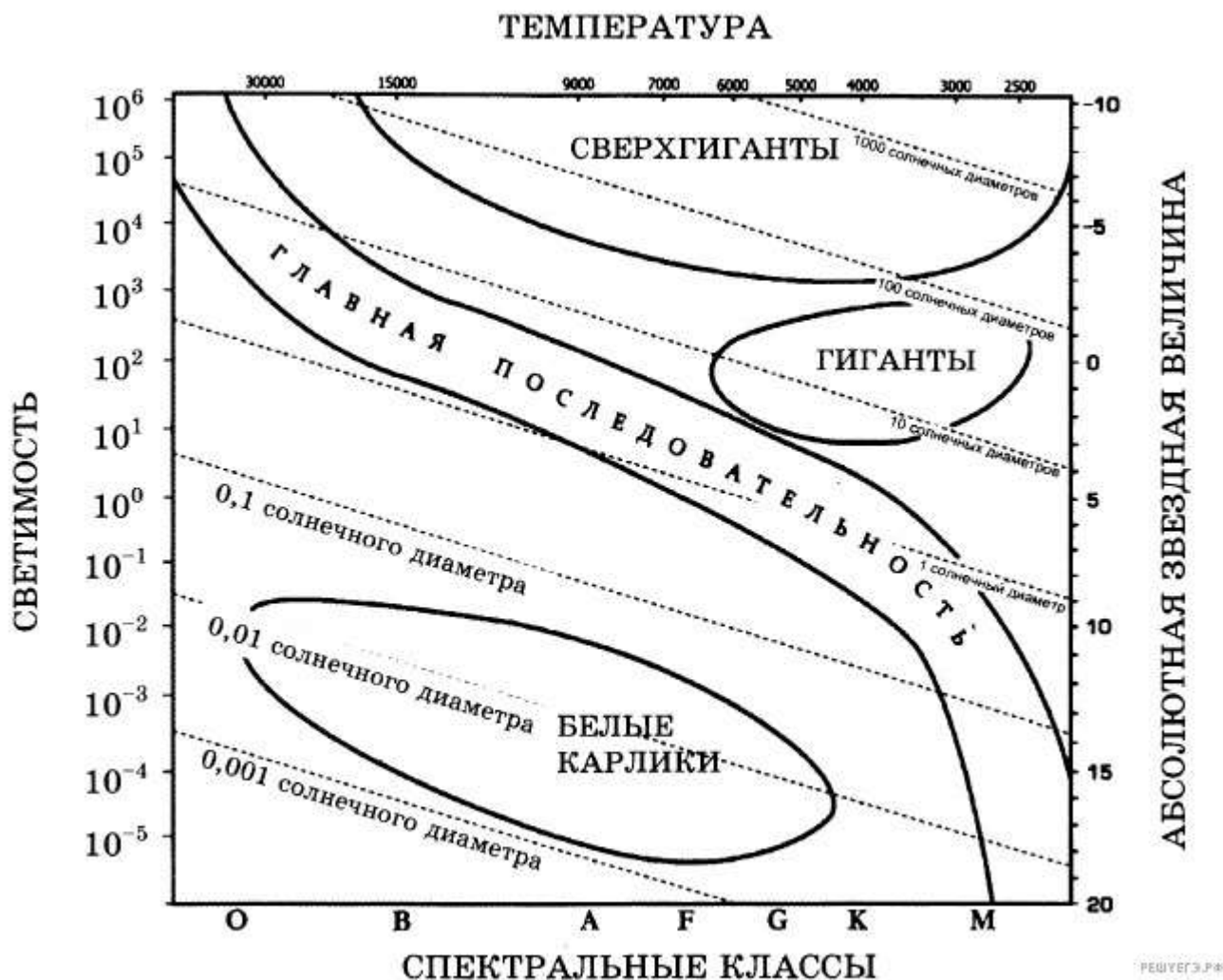
- 1) Линейная скорость вращения по орбите у Сатурна больше, чем у Урана.
 - 2) Ускорение свободного падения на Венере составляет примерно $3,1 \text{ м/с}^2$.
 - 3) Угловая скорость вращения Марса относительно собственной оси вращения больше, чем у Земли.
 - 4) Средняя плотность Венеры почти в 10 раз меньше средней плотности Сатурна.
 - 5) Вторая космическая скорость для Нептуна больше, чем для Урана.
3. Рассмотрите схему строения нашей спиральной Галактики (виды плашмя и с ребра).



Выберите **два** утверждения, которые соответствуют элементам, обозначенным цифрами 1-5.

- 1) Цифра 1 — ядро Галактики.
- 2) Цифра 2 — скопления белых карликов на краю Галактики.
- 3) Цифра 3 — шаровые скопления.
- 4) Цифра 4 — положение созвездия Телец в спиральном рукаве.
- 5) Цифра 5 — 10 000 световых лет.

4. На рисунке представлена диаграмма Герцшпрунга — Рассела.



Выберите **два** утверждения о звездах, которые соответствуют диаграмме.

- 1) Плотность белых карликов существенно меньше средней плотности гигантов.
- 2) Звезда Канопус, поскольку её радиус почти в 65 раз превышает радиус Солнца, может быть сверхгигантом.

- 3) Температура звёзд спектрального класса G в 3 раза выше температуры звёзд спектрального класса A.
- 4) Солнце относится к спектральному классу B.
- 5) Звезда Альтаир имеет температуру поверхности 8000 К и относится к звёздам спектрального класса A.

5. Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах.

Наименование звезды	Температура, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Расстояние до звезды (св. год)
Альдебаран	3500	2,5	43	65
Альтаир	8000	1,7	1,7	17
Бетельгейзе	3600	15	1000	650
Вега	9600	2	3	25
Капелла	5000	3	12	42
Кастор	10400	2	2,5	50
Процион	6600	1,5	2	11
Спика	22000	11	8	260

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд.

- 1) Звезда Спика относится к звездам спектрального класса F .
- 2) Плотность вещества звезды Вега составляет 1 г/см^3 .
- 3) Звезда Альтаир находится дальше от Солнца, чем Процион.
- 4) Звезды Вега и Кастор имеют примерно одинаковую температуру и массу, следовательно, будет одинаковой и их видимая звездная величина.
- 5) Температура поверхности и радиус Альдебарана говорят о том, что эта звезда относится к гигантам.

6. Как известно, Эдвин Хаббл установил, что Вселенная расширяется. Выберите два утверждения, которые правильно описывают это явление.

- 1) Образовавшееся во время Большого взрыва жёсткое гамма-излучение регистрируется орбитальными телескопами в виде гамма-вспышек.
- 2) Причиной расширения Вселенной является большое количество антиматерии в галактиках.
- 3) Расширение Вселенной происходит с ускорением.
- 4) Все звёзды в нашей Галактике удаляются от Солнца.
- 5) Расстояние между достаточно удалёнными друг от друга объектами Вселенной со временем увеличивается.