

АНПОО «Колледж международного туризма, экономики и права»



УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Онуфриенко А.Ф.

2023 г.

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКА»**

Специальность

**09.02.07 Информационные системы и программирование
(по отраслям)
(код и наименование специальности)**

Форма обучения

Очная

Улан-Удэ

2023

1. Общие положения

Комплект контрольно – оценочных средств (КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины - ПД.03 Физика.

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработаны на основании положений:

- ФГОС СПО от 12.05.2014 года;
- основной профессиональной образовательной программы по специальности/профессии 09.02.07 «Информационные системы и программирование»;
- рабочей программы учебной дисциплины ПД.03 Физика.

Контрольно-оценочные средства является неотъемлемой частью рабочей программы.

Данный фонд оценочных средств включает:

- а) фонд текущей аттестации:
 - комплект тестовых заданий;
 - тематика рефератов (презентаций);
- б) фонд промежуточной аттестации:
 - вопросы к зачету/экзамену.

Текущая аттестация по дисциплине проводится преподавателем на основе оценивания фактических результатов обучения студентов.

Объектами оценивания выступают:

- ответы на семинарах, уроках;
- тестирование;
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

В рамках промежуточной аттестации оцениваются знания, практические умения и навыки, полученных в ходе изучения дисциплины, с учетом результатов выполнения практических заданий, тестирования и промежуточной аттестации.

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

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Физика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
2	Введение	Устный опрос, практические задания, тестирование, дифференцированный зачет.
3	Раздел 1. Механика	Устный опрос, практические задания, тестирование, дифференцированный зачет.
4	Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики.	Устный опрос, практические задания, тестирование, дифференцированный зачет.
5	Раздел 3. Электродинамика	Устный опрос, практические задания, тестирование, дифференцированный зачет.
6	Раздел 4. Колебания и волны	Устный опрос, практические задания, тестирование, дифференцированный зачет.
7	Раздел 5. Оптика	Устный опрос, практические задания, тестирование, дифференцированный зачет.
8	Раздел 6. Элементы квантовой физики	Устный опрос, практические задания, тестирование, дифференцированный зачет.
9	Раздел 7. Эволюция Вселенной	Устный опрос, практические задания, тестирование, дифференцированный зачет.

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика», обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и

физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

- самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития.

метапредметных:

- использовать различные виды познавательной деятельности для решения физических задач, применять основные методы познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использовать основные интеллектуальные операции: постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон физических объектов, физических явлений и физических процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- использовать различные источники для получения физической информации, умение оценить её достоверность;
- анализировать и представлять информацию в различных видах;
- публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации.

предметных:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, в

профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков в процессе освоения образовательной программы

3.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине Физика

Вопросы для другой формы контроля (промежуточный зачет):

1. Сформулируйте закон сохранения энергии.
2. Запишите обозначение, единицу измерения и формулу для определения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении.
3. В чем заключается свойство инертности?
4. Какие составные части включает в себя система отсчета?
5. В чём смысл 1 закона Ньютона?
6. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Двигается это тело или находится в состоянии покоя?
 - А. Тело обязательно находится в состоянии покоя.
 - Б. Тело движется равномерно прямолинейно или находится в состоянии покоя.
 - В. Тело обязательно движется равномерно прямолинейно.
 - Г. Тело движется равноускоренно.
7. Шарик массой 1 кг движется с ускорением 50 см/с^2 . Определите силу, действующую на шарик.
8. Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч . Определить ускорение автомобиля, если через 20 минут он остановится.
9. На соревнованиях лошадей тяжелоупряжных пород одна из них перевезла груз массой 23 т . Найти коэффициент трения, если сила тяги лошади $2,3 \text{ кН}$.
10. Тело массой 100 кг поднимают с ускорением 2 м/с^2 на высоту 25 м . Какая работа совершается при подъёме тела?
11. С лодки массой 200 кг , движущейся со скоростью 1 м/с , прыгает мальчик массой 50 кг в горизонтальном направлении со скоростью 7 м/с . Какова скорость лодки после прыжка, если мальчик прыгал по ходу лодки?
12. Сформулировать закон всемирного тяготения.
13. Дать определение мощности.
14. Что такое материальная точка?
15. Какие системы отсчета называются инерциальными?
16. Электрон, двигаясь в электрическом поле, изменяет свою скорость от 200 км/с до 10000 км/с . Чему равна разность потенциалов между начальной и конечной точками пути?

17. В однородном электрическом поле находится пылинка массой $40 \cdot 10^{-8}$ гр. обладает зарядом $1,6 \cdot 10^{-11}$ Кл. Какой должен быть по величине напряженность поля, чтобы пылинка осталась в покое.
18. Два точечных заряда $6,6 \cdot 10^{-9}$ Кл и $1,32 \cdot 10^{-8}$ Кл находится в вакууме на расстоянии 40 см друг от друга. Какова сила взаимодействия между зарядами?
19. Почему конденсаторы, имеющие одинаковые емкости, но рассчитанные на разные напряжения, имеют неодинаковые размеры?
20. Какую площадь должны иметь пластины плоского конденсатора для того чтобы его емкость была равна 2 мкФ, если между пластинами помещается слой слюды толщиной 0,2 мм? ($\epsilon = 7$).

Критерии ответа

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Наконец, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на промежуточном контроле и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для итогового контроля

Вопросы к экзамену по физике

1. Раскройте понятие механического движения, способы его описания. Объясните относительность движения. Раскройте понятия: траектория, путь, перемещение.

2. Дайте определение скорости, равномерного движения. Напишите уравнения равномерного движения и постройте графики пути и скорости.

3. Дайте определение равнопеременного движения, ускорения. Напишите уравнения. Напишите уравнения для равноускоренного и равнозамедленного движения и постройте графики для пути, скорости и ускорения.

4. Сформулируйте понятия периодического движения, периода, частоты, угловой и линейной скорости. Опишите равномерное движение по окружности.

5. Сформулируйте принцип относительности Галилея, законы Ньютона и проиллюстрируйте их опытами. Объясните понятие инерции. 6. Сформулируйте закон Всемирного тяготения. Каков физический смысл гравитационной постоянной? Раскройте понятия: силы тяжести, вес, невесомость.

7. Дайте определения импульса силы и импульса тела. Сформулируйте закон сохранения импульса. Опишите реактивное движение.

8. Дайте определение механической работы, мощности и энергии. Укажите их единицы измерения. Напишите выражения: для работы силы, направленной под углом к перемещению, для кинетической энергии, потенциальной энергии тела, поднятого над поверхностью земли. Сформулируйте закон сохранения и превращения механической энергии.

9. Сформулируйте основные положения МКТ. Дайте их опытные обоснования.

10. Дайте определение идеального газа. Объясните понятие давления газа с точки зрения МКТ. Запишите основное уравнение МКТ и объясните эту зависимость.

11. Объясните понятие теплового равновесия. Раскройте физический смысл понятия температуры. Объясните зависимость от температуры средней кинетической энергии поступательного движения молекул.

12. Выведите уравнение состояния идеального газа. Раскройте смысл универсальной газовой постоянной.

13. Дайте определения для изотермического, изобарного и изохорного процесса. Сформулируйте газовые законы и дайте их качественное объяснение. Постройте и объясните графики изопроцессов.

14. Раскройте понятие внутренней энергии тела и внутренней энергии идеального газа. Запишите уравнение для расчета внутренней энергии идеального одноатомного газа и объясните эту зависимость.

15. Назовите способы изменения внутренней энергии тел. Объясните связь между изменением внутренней энергией и работой. Как вычисляется работа при изобарном изменении объема? Дайте геометрическое обоснование работы.

16. Перечислите и опишите способы теплопередачи. Дайте определение количества теплоты, удельной теплоемкости вещества. Запишите уравнение теплового баланса и объясните его физический смысл.

17. Сформулируйте первое начало термодинамики и поясните его значение. Примените первый закон термодинамики к различным изопроцессам. Объясните особенности адиабатного процесса.

18. Объясните принцип действия тепловой машины. Сформулируйте понятие идеальной тепловой машины. Дайте определение КПД реальной и тепловой машины.

19. Дайте определение понятий испарения, конденсации, кипения. Объясните особенности этих процессов. Опишите свойства насыщенного пара.

20. Дайте определение абсолютной и относительной влажности воздуха. Опишите способы определения влажности воздуха

21. Охарактеризуйте твердое состояние вещества. Объясните различия между кристаллическими и аморфными телами. Раскройте основные свойства твёрдых тел.

22. Раскройте понятие электрического заряда. Сформулируйте закон сохранения электрических зарядов, закон Кулона.

23. Сформулируйте понятие электрического поля, перечислите его основные свойства. Раскройте физический смысл напряженности электрического поля. Напишите формулу для расчета напряженности электрического поля.

24. Раскройте физический смысл понятий потенциала и разности потенциалов. Чему равна работа по перемещению заряда в электрическом поле.

25. Сформулируйте понятие емкости. Объясните, что такое конденсатор, его назначение. Укажите способы соединения конденсаторов в батарею.

26. Дайте определение электрического тока, силы тока, плотности тока. Сформулируйте закон Ома для участка цепи. Раскройте физический смысл сопротивления и проводимости.

27. Раскройте физический смысл сопротивления и удельного сопротивления проводника. Объясните зависимость сопротивления проводника от его физических размеров, рода вещества и от температуры. Сформулируйте понятие сверхпроводимости.

28. Сформулируйте правила расчета эквивалентного сопротивления, напряжения и силы тока при последовательном и параллельном соединении потребителей тока.

29. Объясните роль источника в электрической цепи. Объясните природу сторонних сил. Сформулируйте понятие электродвижущей силы и закон Ома для полной цепи.

30. Выведите формулы для работы тока на участке цепи и мощности электрического тока. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.

31. Объясните условия прохождения тока в жидкостях. Дайте определения понятий электролита, электрической диссоциации, электролиза. Сформулируйте законы Фарадея для электролиза.

32. Объясните условия похождения тока в газах, способы образования носителей зарядов при самостоятельном и несамостоятельном газовом разряде. Постройте и объясните график зависимости $I(U)$ при газовом разряде

33. Раскройте условия существования электрического тока в вакууме. Объясните явления термоэлектронной эмиссии.

34. Сформулируйте понятие магнитного поля, перечислите его основные свойства. Раскройте физический смысл силовых характеристик магнитного поля (магнитной индукции, магнитного потока).

35. Объясните механизм образования подвижных носителей заряда в чистых и примесных полупроводниках, свойство р-n-перехода и принцип действия полупроводниковых приборов (диод, транзистор, фоторезистор, терморезистор).

36. Объясните, как определяется сила взаимодействия параллельных токов, величина и направление силы действующей на проводник с током в магнитном поле; силы, действующей на заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле.

37. Объясните, как ведут себя парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные вещества во внешнем магнитном поле и почему.

38. Опишите явление электромагнитной индукции. Сформулируйте закон Фарадея для электромагнитной индукции и правило Ленца.

39. Опишите явление самоиндукции. Дайте определение индуктивности. Объясните выражение для ЭДС самоиндукции и выражение для расчета энергии магнитного поля.

40. Сформулируйте понятие колебательного движения. Назовите условия возникновения колебаний и виды колебаний.

41. Опишите процесс свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, объясните происходящее при этом преобразовании энергии.

42. Переменный ток.

43. Дайте определение электромагнитного поля, электромагнитной волны и сформулируйте условие для получения электромагнитных волн. Опишите и объясните опыт Герца.

44. Сформулируйте принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, понятия абсолютного и относительного показателя преломления среды. Объясните явление полного отражения света.

45. Объясните явление дисперсии света, опишите опыты Ньютона по дисперсии света. Объясните природу цвета и сложный состав белого света.

46. Сформулируйте понятия интерференции, когерентности, условия наблюдения интерференции, условия наибольшего ослабления и усиления световых волн. Приведите примеры наблюдения и применения интерференции света.

47. Сформулируйте понятие дифракции, условие для наилучшего наблюдения дифракции. Объясните явление дифракции, пользуясь принципом Гюйгенса-Френеля. Приведите примеры дифракционных явлений. Объясните устройство дифракционной решетки и возможности ее применения.

48. Опишите и объясните свойство электромагнитных излучений в различных диапазонах длин волн

49. Сформулируйте квантовую гипотезу Планка. Объясните на примерах квантовую природу излучений. Сформулируйте понятие фотона. Запишите

формулу для определения энергии и импульса фотона. Поясните понятие корпускулярно-волновой дуализм.

50. Опишите явление фотоэффекта, расскажите об опытах Столетова. Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта и объясните их на основе квантовой теории. Расскажите о применении фотоэффекта.

51. Опишите модель атома Резерфорда. Сформулируйте основные положения теории Бора о строении атома водорода. Объясните на основе постулатов Бора природу излучения и поглощения света атомом, образование спектров испускания и поглощения, принцип спектрального анализа.

52. Объясните природу естественной радиоактивности, охарактеризуйте α -, β -, γ - излучения. Сформулируйте закон радиоактивного распада.

53. Опишите состав атомного ядра, сформулируйте понятие нуклона, изотопа. Опишите природу ядерных сил и объясните понятие дефекта массы и энергии связи атомных ядер.

54. Расскажите о делении тяжелых атомных ядер, о цепной реакции деления, об управляемой ядерной реакции, объясните принцип работы ядерного реактора.

55. Объясните, в чем заключается термоядерная реакция, условия ее осуществления, возможности получения управляемой термоядерной реакции.

Критерии оценки.

Результаты устного ответа оцениваются по вновь введенной рейтинговой системе, предписывающей устанавливать максимальный балл за экзамен **30 баллов**, что равнозначно оценке «отлично». Поскольку билет содержит два равнозначных теоретических вопроса по двум разделам модуля дисциплины и две равнозначные задачи также по двум её разделам, то максимальная оценка каждого теоретического вопроса и каждой задачи **10 баллов**.

1. Если студент ответил максимально полно на поставленный вопрос, верно определил физическое явление, процесс или физическую величину, логически последовательно и правильно изложил их в своем ответе, привел полные и последовательные математические преобразования, приведшие к правильному конечному результату, пояснил физический смысл всех величин, которыми он оперировал, то за такой ответ студент получает **10 баллов**.

2. Если студент ответил так, как указано в п. 1, но не смог достаточно четко и ясно определить физическое явление или физические величины, которыми он оперировал при раскрытии данного вопроса, однако сделал правильный вывод и получил верный результат, то за такой ответ студент получает **7 баллов**.

3. Если студент ответил так, как указано в п. 2, но, кроме того, допустил ошибки в математических преобразованиях, в результате чего он не смог обосновать правильный конечный результат, то за такой ответ он получает **5 баллов**.

4. Если студент в своем ответе сформулировал только понятие физического явления и привел конечный результат, выражающий соответствующий закон или физическую величину, которые должны быть обсуждены в данном вопросе, то за такой ответ студент получает **3 балла**.

5. Если студент полностью не смог ответить по данному вопросу, он получает **0 баллов**.

3.2. Темы рефератов, докладов, презентаций по дисциплине Физика

Задачи

«Решение задач на применение уравнений равномерного и равноускоренного движения»

Вариант 1

1. По прямолинейной автостраде движутся равномерно: автобус – вправо со скоростью 20 м/с, легковой автомобиль – влево со скоростью 15 м/с, мотоциклист – влево со скоростью 10 м/с. Координаты транспортных средств в момент начала наблюдения соответственно равны 500, 200 и -300 м. Написать их уравнения движения. Найти: координаты автобуса через 5 с, координату легкового автомобиля и пройденный путь через 10 с. Определите, через сколько времени координата мотоциклиста будет равна -600 м.
2. Движение грузового автомобиля описывается уравнением $x_1 = 50 + 60t$, а движение пешехода по обочине того же шоссе – уравнением $x_2 = 20 - 3t$. Сделайте пояснительный рисунок (Ось X направить вправо), на котором укажите положение автомобиля и пешехода в момент начала наблюдения. С какими скоростями и в каком направлении они двигались? Когда и где встретились?
3. Движение двух велосипедистов задано уравнениями: $x_1 = 10 + 5t$, $x_2 = 15 - 10t$. Построить графики зависимости $x(t)$. Найти время и место встречи.

Вариант 2

1. По прямолинейной автостраде движутся равномерно автомобиль – влево со скоростью 30 м/с, трактор – вправо со скоростью 8 м/с, мотоциклист – вправо со скоростью 20 м/с. Координаты транспортных средств в момент начала наблюдения соответственно равны 300, 100 и -200 м. написать их уравнения движения. Найдите координату автомобиля через 5 с, координату трактора и пройденный им путь через 10 с. Определите, через сколько времени координата мотоциклиста будет равна 600 м.
2. Движение грузового автомобиля описывается уравнением $x_1 = -250 + 15t$, а движение пешехода по обочине того же шоссе – уравнением $x_2 = -1,6t$. Сделайте пояснительный рисунок (Ось X направить вправо), на котором указать положение автомобиля и пешехода в момент начала наблюдения. С какими скоростями и в каком направлении они двигались? Когда и где встретились?
3. Движение двух велосипедистов задано уравнениями: $x_1 = 25 - 5t$, $x_2 = 10t$. Построить графики зависимости $x(t)$. Найти время и место встречи.

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач на вычисление скорости,	

	расстояния	
У.05	Выполнение экспериментальных задач	
3.02	Определение характеристик механического движения: перемещения. Скорости, ускорения.	

Эталон ответа:

Оценка	Ответ		Количество баллов
	Вариант 1	Вариант 2	
1.	$x_1=500+20t$, $x_2=200-15t$, $x_3=-300-10t$, $x_1=600$ м, $x_2=50$ м, $S_2=150$ м	$x_1=300-30t$, $x_2=100+8t$, $x_3=200+20t$, $x_1=150$ м, $x_2=180$ м, $S_2=80$ м, 40 с	5
2.	6 м/с, -3 м/с, 7,8 с, -3,2 м	15 м/с, -1,6 м/с. -24 м, 1,5 с	5
3.	0,5 с. 12 м	1,5 с. 16 м	5
Итого			15

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, %	Количество правильных ответов в баллах
«5» -отлично	80-100	12 и более
«4» -хорошо	65-79	9-11
«3» -удовлетворительно	50-65	6-8
«2» -неудовлетворительно	Менее 50	Менее 6

Оценка решения задач

1. Если приведено полное правильное решение, включающее поясняющий рисунок, анализ задачи, обоснованы необходимые стартовые формулы в соответствии с физическим явлением, представленным явно или по умолчанию в условии задачи, показаны все необходимые математические преобразования, приведшие к правильному ответу как в виде формулы, так и к числовому ответу, то за такое решение задачи студент получает **10 баллов**.

2. Если представленное решение не содержит необходимого анализа, не обоснованы физическое явление, законы и формулы, используемые при решении задачи, однако необходимые математические преобразования представлены в полном объеме и получен правильный числовой ответ, то за такое решение задачи студент получает **7 баллов**.

3. Если представленное решение выполнено как в п. 2, однако в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, приведшая к неверному числовому ответу, то за такое решение задачи студент получает **5 баллов**.

4. Если в решении представлены только законы и формулы, применение которых необходимы для решения задачи без каких-либо преобразований или в одной из

исходных формул содержится принципиальная ошибка, или данная формула вообще отсутствует, то за такое решение задачи студент получает **3 балла**.

5. Если решение задачи полностью отсутствует, то за такой результат студент получает **0 баллов**.

Оценка	Количество правильных ответов, %	Количество правильных ответов в баллах
«5» -отлично	80-100	24-30
«4» -хорошо	65-79	19-23
«3» -удовлетворительно	50-65	14-18
«2» -неудовлетворительно	Менее 50	Менее 14

«Решение задач на применение законов динамики»

Вариант 1

1. Чему равна сила трения, если после толчка вагон массой 20 т остановился через 50 с, пройдя расстояние 125 м?
2. Шарик массой 1 кг движется с ускорением 50 см/с^2 . Определите силу, действующую на шарик.
3. Пружина жесткостью 100 Н/м под действием некоторой силы удлинилась на 5 см. Какова жесткость другой пружины, если под действием такой же силы она удлинилась на 1 см?
4. Вагонетка массой 200 кг движется равномерно. С какой силой рабочий толкает вагонетку, если коэффициент трения равен 0,6?
5. Каков период обращения искусственного спутника, движущегося на высоте 300 км над поверхностью Земли?

Вариант 2

1. Найдите силу, сообщающую автомобилю массой 3,2 т ускорение, если он за 15 с от начала движения развил скорость, равную 9 м/с .
2. Сила 2 мН действует на тело массой 5 г. Найдите ускорение, с которым тело движется.
3. Пружина длиной 20 см растягивается силой 5 Н. Какова конечная длина растянутой пружины, если ее жесткость 250 Н/м ?
4. На соревнованиях лошадей тяжелоупряжных пород одна из них перевезла груз массой 23 т. Найдите коэффициент трения, если сила тяги лошади $2,3 \text{ кН}$.
5. Определите среднюю орбитальную скорость спутника, если средняя высота его орбиты над Землей 1200 км, а период обращения 105 мин.

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач на вычисление силы, ускорения тела, на применение законов динамики	
У.05	Выполнение экспериментальных задач	
3.02	Определение массы тела, ускорения, силы, действующего на тело.	
3.03	Понимать смысл законов динамики, закона Всемирного тяготения	

Эталон ответа:

Оценка	Ответ		Количество баллов
	Вариант 1	Вариант 2	
1.	2000 Н	1920 Н	5
2.	0,5 Н	0,4 м/с ²	3
3.	500 Н/м	22 см	5
4.	1200 Н	0,01	5
5.	90,4 мин	7,6 км/с	5
Итого			23

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, %	Количество правильных ответов в баллах
«5» – отлично	80-100	18 и более
«4» – хорошо	65-79	14-17
«3» – удовлетворительно	50-65	10-13
«2» – неудовлетворительно	Менее 50	Менее 10

«Решение задач на применение законов сохранения энергии в механике»

Вариант 1

1. Мальчик массой 30 кг стоя на коньках, горизонтально бросает камень массой 1 кг. Начальная скорость камня 3 м/с. Определите скорость мальчика после броска.
2. Определите работу силы при равномерном поднятии груза массой 2 т на высоту 50 см.
3. Кабина лифта массой 500 кг поднимается подъемным краном на высоту 20 м за 10 с. Определите среднюю мощность при подъеме.

4. Камень массой 20 г выпущен вертикально вверх из рогатки. Резиновый жгут, который был растянут на 20 см, поднялся на высоту 40 м. Найдите жесткость жгута. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Вариант 2

- Какова скорость отдачи ружья массой 4 кг при вылете из него пули массой 5 г со скоростью 300 м/с?
- Кран поднимает груз массой 2 т. Какова совершенная краном работа за первые 5 с, если скорость поднятия 30 м/мин?
- Сила тяги сверхзвукового самолета при скорости полета 2340 км/ч равна 200 кН. Найдите мощность двигателя самолета в этом режиме полета.
- Определите, на какой высоте кинетическая энергия мяча, брошенного вертикально вверх со скоростью 16 м/с, равна его потенциальной энергии.

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач на применение законов сохранения импульса и энергии.	
У.05	Выполнение экспериментальных задач	
3.02	Понятия импульс, работа и мощность тела, механическая энергия	
3.03	Знать законы сохранения импульса и механической энергии	

Эталон ответа:

Оценка	Ответ		Количество баллов
	Вариант 1	Вариант 2	
1.	0,25 м/с	0,375 м/с	5
2.	10 кДж	50кДж	5
3.	10 кВт	143 МВт	5
4.	400 Н/м	6,4 м	5
Итого			20

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, %	Количество правильных ответов в баллах
«5» – отлично	80-100	16 и более
«4» – хорошо	65-79	12-15
«3» – удовлетворительно	50-65	9-11
«2» – неудовлетворительно	Менее 50	Менее 9

«Механические колебания и волны»

Вариант 1

1. Математический маятник совершает 100 колебаний за 314 с. Определите период колебаний маятника, частоту колебаний и длину нити маятника.
2. Во сколько раз изменится период колебаний пружинного маятника, если вместо груза массой 400 г к той же пружине подвесить груз массой 1,6 кг?
3. Тело, прикрепленное к пружине, совершает колебания с некоторым периодом T . Если увеличить массу тела на 60 г, то период колебаний удваивается. Какова первоначальная масса?
4. За одно и то же время один математический маятник делает 40 колебаний. А второй – 30. Какова длина каждого маятника, если разность их длин 7 см?

Вариант 2

1. Груз, подвешенный к пружине, совершает 30 колебаний в минуту. Определите период колебаний, частоту и массу груза, если жесткость пружины 2 Н/м.
2. Найти отношение периодов двух математических маятников, если длина нити одного маятника 1,44 м, а другого – 0,64 м.
3. Один маятник имел период 5 с, другой 3 с. Каков период колебаний математического маятника, длина которого равна разности длин указанных маятников?
4. Как изменится период колебаний маятника при перенесении его с Земли на луну? Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, а радиус Земли в 3,7 раза больше радиуса Луны.

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач по теме «Механические колебания и волны»	
У.05	Определять по графику гармонических колебаний период, амплитуду и частоту колебаний	
3.02	Определение периода и частоты механических колебаний, гармонических колебаний, длины и скорости волны	

Эталон ответа:

Оценка	Ответ	Количество
--------	-------	------------

	Вариант 1	Вариант 2	баллов
1.	3,14 с; 0,3 Гц; 2,5 м	2с; 0,5 Гц; 0,2 кг	5
2.	0,5 раз	1,5 раза	5
3.	0,02 кг	4 с	5
4.	9/16	0,4 раз	5
Итого			20

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, %	Количество правильных ответов в баллах
«5» – отлично	80-100	16 и более
«4» – хорошо	65-79	12-15
«3» – удовлетворительно	50-65	9-11
«2» – неудовлетворительно	Менее 50	Менее 9

«Решение задач с использованием уравнения состояния и основного уравнения МКТ»

Вариант 1

1. Какова масса кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре 27°C и давлении $2 \cdot 10^6$?
2. Рассчитайте температуру, при которой средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул равна $10,35 \cdot 10^{-21}$ Дж.
3. Определите плотность азота при температуре 27°C и давлении 100 кПа.
4. При давлении 250 кПа газ массой 8 кг занимает объем 15 м³. Чему равна средняя квадратичная скорость молекул газа?

Вариант 2

1. Газ в количестве 100 молей при давлении 1 МПа имеет температуру 100°C. Найдите объем газа.
2. При давлении $1,5 \cdot 10^5$ Па в 1 м³ газа содержится $2 \cdot 10^{25}$ молекул. Какова средняя кинетическая энергия поступательного движения этих молекул?
3. При давлении 10^5 Па и температуре 27°C плотность некоторого газа 0,162 кг/м³. Определите, какой это газ.
4. При какой температуре молекулы кислорода имеют среднюю квадратичную скорость 700 м/с?

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
-----------------------	---------------------------------------	--------

<i>контроля и оценки</i>		
У.04	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа и основное уравнение МКТ»	
3.02	Определение идеального газа, давление газа, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура.	
3.03	Знать основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа	

Эталон ответа:

№ задания	Ответ		Количество баллов
	Вариант 1	Вариант 2	
1	1,3 кг	3,1 м ³	5
2	227°С	1,1*10 ⁻²⁰ Дж	5
3	1,1 кг/м ³	Гелий	5
4	1186 м/с	356 °С	5
Итого			20

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, %	Количество правильных ответов в баллах
«5» – отлично	80-100	16 и более
«4» – хорошо	65-79	12-15
«3» – удовлетворительно	50-65	9-11
«2» – неудовлетворительно	Менее 50	Менее 9

«Решение задач на применение законов термодинамики»

Вариант 1

1. Какое количество теплоты получит 2 кг гелия при изохорном нагревании его на 50 К?
2. С какой скоростью должна лететь свинцовая пуля, чтобы при ударе о стенку она нагрелась на 120°С, если при ударе в тепло превращается 20% энергии пули?
3. Один моль идеального газа изобарно нагрели на 72 К, сообщив ему при этом 1,6 кДж теплоты. Найти совершенную газом работу и приращение его внутренней энергии.
4. Сколько надо сжечь каменного угля, чтобы 5 т воды, взятой при 30 °С, обратить в пар? КПД котла 60%. Теплопроводность угля 30 МДж/кг.

Вариант 2

1. Какую работу совершили над двумя молями идеального одноатомного газа при его адиабатном сжатии, его температура увеличилась на 20 К?
2. В 200 г воды при 20°С впускает 10 г стоградусного водяного пара, который превращается в воду. Найти конечную температуру воды.

3. Один моль идеального одноатомного газа, находящегося при температуре 300 К, изохорно охлаждается так, что его давление уменьшается в 3 раза. Определить количество отданной газом теплоты.
4. С какой высоты над поверхностью Земли должен начать падение кусочек льда при температуре -20°C , чтобы к моменту удара о Землю он полностью расплавился? Считать, что 50 % кинетической энергии льда превращается во внутреннюю.

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач по теме «Законы термодинамики»	
У.05	Читать графики изопроцессов	
У.07	Приводить примеры практического применения законов термодинамики	
3.02	Смысл количества теплоты, удельной теплоемкости. Удельной теплоты плавления, удельной теплоты парообразования, удельной теплоты сгорания топлива, внутренней энергии.	
3.03	Смысл законов термодинамики.	

Эталон ответа:

Оценка	Ответ		Количество баллов
	Вариант 1	Вариант 2	
1.	311 кДж	499 кДж	5
2.	395 м/с	1,5	5
3.	600 кДж, 1000 Дж	2,5 кДж	5
4.	720 кг	76,4 км	5
Итого			20

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, %	Количество правильных ответов в баллах
«5» – отлично	80-100	16 и более
«4» – хорошо	65-79	12-15
«3» – удовлетворительно	50-65	9-11
«2» – неудовлетворительно	Менее 50	Менее 9

«Решение задач на применение основных понятий и законов электростатики»

Вариант 1

1. Два одинаковых точечных заряда взаимодействуют в вакууме с силой 0,1 Н. Расстояние между зарядами равно 6 м. Найти величину этих зарядов.

- В некоторой точке поля на заряд 3 нКл действует сила $0,6 \text{ мкН}$. Найти напряженность поля в этой точке.
- Какую работу совершает поле при перемещении заряда 5 нКл из точки с потенциалом 300 В в точку с потенциалом 100 В ?
- Площадь пластин слюдяного конденсатора 15 см^2 , а расстояние между пластинами $0,02 \text{ см}$. Какова емкость конденсатора?
- Емкость конденсатора 6 мкФ , а заряд $0,3 \text{ мКл}$. Определите энергию электрического поля конденсатора.
- Два тела, имеющие равные отрицательные заряды, отталкиваются в воздухе с силой $0,9 \text{ Н}$. Определить число избыточных электронов в каждом теле, если расстояние между зарядами 8 см .

Вариант 2

- На каком расстоянии нужно расположить два заряда 5 нКл и 6 нКл , чтобы они отталкивались с силой $0,12 \text{ мН}$?
- На каком расстоянии от заряда 10 нКл напряженность поля равна 300 В/м ?
- Какова разность потенциалов двух точек электрического поля, если для перемещения заряда 2 мкКл между этими точками совершена работа $0,8 \text{ мДж}$?
- От какого напряжения нужно зарядить конденсатор емкостью 4 мкФ , чтобы ему сообщить заряд $0,44 \text{ мКл}$?
- Определите энергию электрического поля конденсатора емкостью 20 мкФ , если напряжение, приложенное к конденсатору, 220 В .
- Два одинаковых точечных заряда взаимодействуют в вакууме на расстоянии $0,1 \text{ м}$ с такой же силой, как в скипидаре на расстоянии $0,07 \text{ м}$. определите диэлектрическую проницаемость скипидара.

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач применение основных понятий и законов электростатики	
3.02	Смысл понятий: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля.	

Эталон ответа:

№ задания	Ответ		Количество баллов
	Вариант1	Вариант 2	
1	$0,00002 \text{ Кл}$	$0,047 \text{ м}$	5
2	200 В/м	$0,55 \text{ м}$	5

3	10-6 Дж	400 В	5
4	40010-12 Ф	110 В	5
5	0,0075 Дж	0,484 Дж	5
6	5 10(12)	2	30
Итого			

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» – отлично	80-100	25 и более
«4» – хорошо	65-79	17-24
«3» – удовлетворительно	50-65	13-16
«2» – неудовлетворительно	Менее 50	Менее 13

«Решение задач на использование законов постоянного тока»

Вариант 1

1. За какое время через поперечное сечение проводника прошел электрический заряд 100 Кл при силе тока 25 мА?
2. Сила тока в электрической лампе, рассчитанной на напряжение 110 В, равна 0,5 А. Какова мощность тока в этой лампе?
3. К источнику тока с ЭДС 8 В и внутренним сопротивлением 3,2 Ом подключен нагреватель сопротивлением 4,8 Ом. Чему равна сила тока в цепи?
4. В спирали электронагревателя, изготовленного из никелиновой проволоки площадью поперечного сечения 0,1 мм², при напряжении 220 В сила тока 4 А. Какова длина проволоки, составляющей спираль?
5. В кипяльнике емкостью 5 л с КПД 70% вода нагревается от 10 до 100° за 20 мин. Какой силы тока и проходит по обмотке нагревателя, если напряжение равно 220В?

Вариант 2

1. Каково напряжение на участке цепи, сопротивление которого 0,2 кОм, если сила тока в нем 100 мА?
2. Какое количество теплоты выделяется за 1 мин в нити накала лампы сопротивлением 50 Ом при силе тока 0,2 А?
3. ЭДС элемента 1,5 В, а внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Какова сила тока в цепи, если сопротивление внешней цепи равно 2 Ом?
4. Рассчитайте силу тока, проходящего по медному проводу длиной 100 м и площадью 0,5 мм² при напряжении 6,8 В.
5. Сколько времени будут нагреваться 1,5 л воды от 20 до 100°С в электрическом чайнике мощностью 600 Вт, если его КПД 80%?

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач на применение законов постоянного тока	
У.05	Выполнение экспериментальных задач, работа со схемами соединений проводников	
3.02	Знание физических величин сила тока. Напряжение, электрическое сопротивление, ЭДС.	
3.03	Смысл закона Ома для участка цепи и полной цепи, закона Джоуля-Ленца	

Эталон ответа:

№ задания	Ответ		Количество баллов
	Вариант 1	Вариант 2	
1	4000 с	20 В	5
2	55 Вт	600 Дж	5
3	1 А	0,6 А	5
4	13 м	2А	5
5	1А	1050 с	5
Итого			25

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» – отлично	80-100	20 и более
«4» – хорошо	65-79	15-19
«3» – удовлетворительно	50-65	11-14
«2» – неудовлетворительно	Менее 50	Менее 11

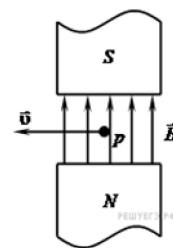
«Решение задач на расчет силы Лоренца и Ампера»

Вариант 1

1. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции B перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

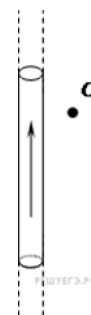
- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 2 раза

2. Протон p , влетающий в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость $\vec{v}$, перпендикулярно вектору индукции $\vec{B}$ магнитного поля, направленному вертикально.



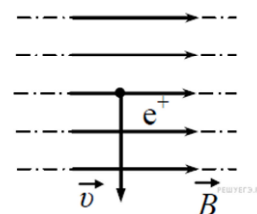
Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F ?

- 1) от наблюдателя
 - 2) к наблюдателю
 - 3) горизонтально вправо
 - 4) вертикально вниз
3. На рисунке изображен длинный цилиндрический проводник, по которому протекает электрический ток. Направление тока указано стрелкой.



Как направлен вектор магнитной индукции поля этого тока в точке С?

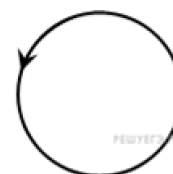
- 1) в плоскости чертежа вверх
 - 2) в плоскости чертежа вниз
 - 3) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
 - 4) к нам перпендикулярно плоскости чертежа
4. Положительно заряженная частица движется в однородном магнитном поле со скоростью $\vec{v}$, направленной перпендикулярно вектору магнитной индукции $\vec{B}$ (см. рисунок). Как направлена сила Лоренца, действующая на частицу?



5. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой.

Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

- 1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
 - 2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа
 - 3) влево
 - 4) вправо
6. На прямолинейный проводник с током, помещенный в однородное магнитное поле с индукцией 0,34 Тл, действует сила 1,65 Н. Определите длину проводника, если он расположен перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Сила тока в проводнике равна 14,5 А

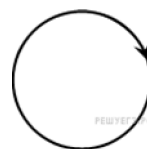


7. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $0,5 \text{ Тл}$ со скоростью 20000 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, с которой магнитное поле действует на электрон.
8. В катушке индуктивностью $0,01 \text{ Гн}$ проходит ток силой 20 А . Определите ЭДС самоиндукции, которая возникает в катушке при исчезновении в ней тока за $0,002 \text{ с}$.
9. Проволочное кольцо радиусом 5 см расположено в однородном магнитном поле, индукция которого равна 1 Тл так, что вектор индукции перпендикулярен плоскости кольца. Определите ЭДС индукции, возникающую в кольце, если его повернуть на угол 90° за время, равное $0,1 \text{ с}$.

Вариант 2

1. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля направлен

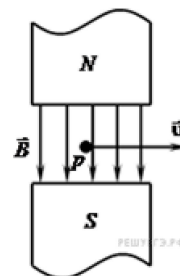
- 1) к наблюдателю
- 2) от наблюдателя
- 3) влево
- 4) вправо



2. Протон p влетает по горизонтали со скоростью u в вертикальное магнитное поле индукцией B между полюсами электромагнита (см. рисунок).

Куда направлена действующая на протон сила Лоренца P .

- 1) вертикально вниз ↓
- 2) вертикально вверх ↑
- 3) горизонтально на нас ⊙
- 4) горизонтально от нас ⊗



3. На рисунке изображен горизонтальный проводник, по которому течет электрический ток в направлении «от нас».

В точке A вектор индукции магнитного поля направлен

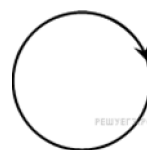
- 1) вертикально вниз ↓
- 2) вертикально вверх ↑
- 3) влево ←
- 4) вправо →



4. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции B . Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину увеличить в 2 раза, а силу тока в проводнике уменьшить в 4 раза?

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

5. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа.



В центре витка вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) вертикально вниз ↓
 - 2) вертикально вверх ↑
 - 3) горизонтально к нам ⊗
 - 4) горизонтально от нас ⊙
6. В однородное магнитное поле, индукция которого 1,26 мТл, помещен прямой проводник длиной 20 см перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на проводник с током, если сила тока в нем 50 А.
7. Протон движется со скоростью 600 м/с перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией 1 Тл. Определите силу, действующую на протон.
8. Определите индуктивность катушки, если известно, что сила тока в цепи за 0,02 с возрастает до максимума и равна 4 А, создавая при этом ЭДС самоиндукции 12 В.
9. Проводник длиной 60 см и сопротивлением 0,02 Ом движется по медным проводам и источнику тока, ЭДС которого равна 0,96 В, внутреннее сопротивление равно 0,01 Ом. Найдите силу тока в проводнике, если он движется равномерно со скоростью 0,5 м/с перпендикулярно к магнитному полю, у которого индукция равна 2,6 Тл.

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач на применение правил левой и правой руки, на определение сил Ампера и Лоренца, ЭДС индукции и самоиндукции	
У.05	Определение направлений вектора магнитной индукции, тока. Силы ампера и силы Лоренца с помощью правил левой и правой руки	
3.02	Знание правил левой и правой руки, Закона электромагнитной индукции	

Эталон ответа:

№ задания	Ответ		Количество баллов
	Вариант1	Вариант 2	
1	1	1	1
2	2	4	1
3	3	1	1
4	1	4	1

5	1	4	1
6	0,33 А	0,0126 Н	3
7	$1,6 \cdot 10^{-16}$ Н	$960 \cdot 10^{-19}$ Н	3
8	100 В	0,06 Гн	3
9	0,0785 В		3
Итого			17

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» – отлично	80-100	16 и более
«4» – хорошо	65-79	12-15
«3» – удовлетворительно	50-65	8-11
«2» – неудовлетворительно	Менее 50	Менее 8

«Электромагнитные колебания»

Вариант 1

1. Конденсатор емкостью 250 мкФ включается в сеть переменного тока. Определите емкостное сопротивление конденсатора при частоте 50 Гц.
2. Чему равен период собственных колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки равна 2,5 мГн, а емкость конденсатора 1,5 мкФ?
3. Напряжение меняется с течением времени по закону $u=40\sin(10\pi t+\pi/6)$ В. Определите амплитуду, действующее значение, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний напряжения.
4. Сколько оборотов в минуту должна совершать рамка из 20 витков проволоки размером 0,2*0,4 м в магнитном поле с индукцией 1 Тл, чтобы амплитуда ЭДС равнялась 500 В?
5. Катушка индуктивностью 75 мГн последовательно с конденсатором включена в сеть переменного тока с напряжением 50 В и частотой 50 Гц. Чему равна емкость конденсатора при резонансе в полученной сети?

Вариант 2

1. Катушка индуктивностью 35 мГн включается в сеть переменного тока. Определите индуктивное сопротивление катушки при частоте 60 Гц.
2. Определите частоту собственных колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью 2,2 мкФ и катушки с индуктивностью 0,65 мГн.
3. ЭДС индукции, возникающая в рамке при вращении в однородном магнитном поле, изменяется по закону $e=12\sin 100\pi t$. Определите амплитуду ЭДС, действующее значение ЭДС, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний.

4. Конденсатор емкостью 800 мкФ включен в сеть переменного тока с частотой 50 Гц с помощью проводов, сопротивление которых 3 Ом. Какова сила тока в конденсаторе, если напряжение в сети 120 В?
5. В колебательном контуре индуктивность катушки равна 0,2 Гн, а амплитуда колебаний силы тока 40 мА. Найдите энергию электрического поля конденсатора и магнитного поля катушки в момент, когда мгновенное значение силы тока в 2 раза меньше амплитудного значения.

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач на тему «Электромагнитные колебания»	
У.05	Уметь работать с графиками электромагнитных колебаний	
3.01	Смысл электромагнитных колебаний	
3.02	Знание определений периода и частоту электромагнитных колебаний, амплитуды колебаний.	

Эталон ответа:

№ задания	Ответ		Количество баллов
	Вариант 1	Вариант 2	
1	12,7 Ом	13,2 Ом	3
2	0,38 мс	4233 Гц	3
3	40 В, 28,4 В, 10π рад/с, π/6 рад	12 В, 8,5 В, 100π рад/с, 0	3
4	3000 об/мин	24 А	5
5	135 мкФ	120 мкДж, 40 мкДж	5
Итого			19

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» - отлично	80-100	16 и более
«4»- хорошо	65-79	12-15
«3»- удовлетворительно	50-65	8-11
«2»-неудовлетворительно	Менее 50	Менее 8

«Решение задач на применение законов геометрической и волновой оптики»

Вариант 1

1. Рассчитайте, на какой угол отклонится луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, если угол падения равен 25°.
2. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40 см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение на расстоянии 2 м от линзы?

3. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ($\lambda=750\text{нм}$)?
4. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна 1,35 мкм.
5. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна 1,35 мкм.

Вариант 2

1. Водолаз определил, что угол преломления луча в воде равен 32° . Определите, под каким углом к поверхности воды падают лучи света.
2. Главное фокусное расстояние собирающей линзы равно 50 см. предмет помещен на расстоянии 60 см от линзы. На каком расстоянии от линзы получится изображение?
3. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет зеленый ($\lambda=500\text{ нм}$)?
4. Дифракционная решетка, постоянная которой равна 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687 нм, падающим перпендикулярно решетке. Под каким углом к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?
5. Найдите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны 589 нм, если период дифракционной решетки 2 мкм.

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач на тему «Законы геометрической и волновой оптики»	
У.05	Уметь строить ход лучей проходящих через линзу	
3.02	Знать смысл показателя преломления света. Оптической силы линзы	
3.03	Знание законов отражения и преломления света, условие максимума и минимума интерференции света, условия наблюдения максимума с помощью дифракционной решетки,	

	формулы тонкой линзы.	
--	-----------------------	--

Эталон ответа:

№ задания	Ответ		Количество баллов
	Вариант 1	Вариант 2	
1	На 9°	45°	5
2	0,5 м	3 м	5
3	Будет наблюдаться усиление света	Будет наблюдаться ослабление света	5
4	2,6 мкм	20°	5
5	450 нм	4	5
Итого			25

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» — отлично	80-100	20 и более
«4» — хорошо	65-79	15-19
«3» — удовлетворительно	50-65	11-14
«2» — неудовлетворительно	Менее 50	Менее 11

«Решение задач квантовой физики»

Вариант 1

1. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.
2. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна $2,76 \cdot 10^{-7}$ м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама.
3. Найдите запирающее напряжение для электронов при освещении металла светом с длиной волны 330 нм, если красная граница фотоэффекта для металла 620 нм.
4. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.

Вариант 2

1. Какова наибольшая длина волны света, при которой еще наблюдается фотоэффект. Если работа выхода из металла $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж
2. Энергия фотона равна $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.
3. Какова максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении ее светом с длиной волны 100 нм? Работа выхода электронов из платины равна 5,3 эВ.

4. Фотоэффект у данного металла начинается при частоте света $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Найдите частоту излучения, падающего на поверхность металла, если вылетающие с поверхности электроны полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В.

Время на подготовку и выполнения: 40 минут.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.04	Решение задач на тему «Квантовая физика»	
3.01	Знать смысл понятий атом, фотон, работа выхода	
3.03	Знание законов связи массы и энергии, законов фотоэффекта, уравнения Эйнштейна	

Эталон ответа:

№ задания	Ответ		Количество баллов
	Вариант 1	Вариант 2	
1	$5,5 \cdot 10^{-7}$ м	$6 \cdot 10^{-7}$ м	5
2	$7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж	$9,7 \cdot 10^{14}$ Гц, $7,1 \cdot 10^{-36}$ кг	5
3	1,7 В	$1,6 \cdot 10^6$ м/с	5
4	83 нм	$1,32 \cdot 10^{15}$ Гц	5
Итого			20

Критерии оценок

Оценка	Количество правильных ответов, в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» – отлично	80-100	16 и более
«4» – хорошо	65-79	12-15
«3» – удовлетворительно	50-65	9-11
«2» – неудовлетворительно	Менее 50	Менее 9

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ПРОЕКТУ

Индивидуальный проект является особой формой организации образовательной деятельности студента. Индивидуальный проект представляет собой вид учебно-исследовательской (познавательной, практической, иной) работы студента, выполненный студентами самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в рамках учебной дисциплины, предусмотренной программой подготовки специалистов среднего звена и учебным планом по специальности 09.01.03 «Мастер по обработке цифровой информации»

Выполнение студентом индивидуального проекта осуществляется во втором и третьем семестрах при изучении дисциплины Физика, с целью:

- систематизации и закрепления полученных начальных теоретических знаний и практических умений с учетом специфики осваиваемой специальности СПО;
- углубления представлений об осваиваемой специальности СПО;
- формирования умения использовать справочную литературу.

Индивидуальный проект выполняется в сроки, определенные учебным планом по специальности 09.01.03 «Мастер по обработке цифровой информации».

Количество часов, отведенное на индивидуальный проект 38 часов (1 семестр – 16 часов, 2 семестр – 22 часов), определяется учебным планом по 09.01.03 «Мастер по обработке цифровой информации», составленным на основании ФГОС СПО и ППССЗ.

В процессе работы над проектом можно выделить 4 этапа:

- ▶ вводный – выбор темы, работа над планом и введением;
- ▶ основной – работа над содержанием и заключением проекта;
- ▶ защита проекта (на зачете, студенческой конференции и т.д.).

Работа над проектом начинается с выбора темы исследования. Заинтересованность автора в проблеме определяет качество проводимого исследования и соответственно успешность его защиты. Выбирая круг вопросов своей работы, не стоит спешить воспользоваться списком тем, предложенным преподавателем. Надо попытаться сформулировать проблему своего исследования самостоятельно.

При определении темы проекта нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем, в третьих – изучить Интернет-ресурс по данной теме.

Если возникнет необходимость ознакомиться не только с литературой, имеющейся в библиотеке, но и вообще с научными публикациями по определенному вопросу, можно воспользоваться библиографическими указателями.

Темы для индивидуальных проектов

1. Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
2. Альтернативная энергетика.
3. Акустические свойства полупроводников.
4. Атомная батарейка и радиоактивные подстветки
5. Физические принципы функционирования информационных и телекоммуникационных систем
6. Астрономия наших дней. Астероиды.
7. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
8. Бесконтактные методы контроля температуры.
9. Биполярные транзисторы.
10. Величайшие открытия физики.
11. Электрические разряды на службе человека.
12. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.

13. Вселенная и темная материя.
14. Голография и ее применение.
15. Беспроводная передача электричества
16. Дифракция в нашей жизни.
17. Жидкие кристаллы.
18. Значение открытий Галилея.
19. Альберт Эйнштейн и цифровая техника (фотоаппараты и т.д.).
20. Использование электроэнергии в транспорте.
21. Классификация и характеристики элементарных частиц.
22. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
23. Возможности современных лазеров.
24. Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
25. Микроволновое излучение. Польза и вред.
26. Метод меченых атомов.
27. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
28. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
29. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
30. Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
31. Нильс Бор — один из создателей современной физики.
32. Нуклеосинтез во Вселенной.
33. Оптические явления в природе.
34. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
35. Переменный электрический ток и его применение.
36. Плазма — четвертое состояние вещества.
37. Планеты Солнечной системы.
38. Полупроводниковые датчики температуры.
39. Применение жидких кристаллов в промышленности.
40. Применение ядерных реакторов. • Природа ферромагнетизма.
41. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
42. Происхождение Солнечной системы.
43. Пьезоэлектрический эффект его применение.
44. Реликтовое излучение.
45. Сенсорные экраны и физические процессы
46. Рождение и эволюция звезд.
47. Современная спутниковая связь.