Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Нежинский лицей Оренбургского района»



Рабочая программа

по биофизике (социально-экономическая группа)

класс 10 - 11 (ФГОС)

ФИО учителя

Борцов Максим Александрович

с. Нежинка

2023г

**Оглавление**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел I. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса** | **4-10** |
| **Раздел II. Содержание учебного предмета, курса** | **10** |
| **Раздел III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы** | **11** |
| **Приложение****Календарно-тематическое планирование** | **12-18** |
| **Оценочные материалы** | **20-26** |

**Рабочая программа учебного предмета «Биофизика» предназначена для 11 класса и разработана на основании следующих документов:**

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации"от 29.12.2012 N 273-ФЗ;

 - Приказ Минобразования РФ от 5 марта 2004 г. N 1089 "Об утверждении федерального компонента государственных

 образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования" (с изменениями и

 дополнениями 3 июня 2008 г., 31 августа, 19 октября 2009 г., 10 ноября 2011 г., 24, 31 января 2012 г., 23 июня 2015 г.)

- ООП СОО МАОУ «Нежинский лицей Оренбургского района» (протокол № 8 от 22.06.2016г );

- Положение о разработке и утверждении рабочих программ учебных предметов, курсов МАОУ «Нежинский лицей Оренбургского района» (протокол № 1 от 29.08.2017г)

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

Изучение учебного предмета «**биофизика**» способствует достижению обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы полного среднего образования.

## **Личностные результаты освоения программы:**

**Личностные результаты**

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров). 6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

* 1. **Метапредметные результаты освоения программы:**

 **Межпредметные понятия**

 Условием формирования межпредметных понятий, например таких как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся усовершенствуют приобретённые на первом уровне **навыки работы с информацией** и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

• систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

• выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

• заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся **приобретут опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

 **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:
* анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
* идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
* выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
* ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
* формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
* обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
* определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
* обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
* определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
* выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
* выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
* составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
* определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
* описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
* планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
1. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:
* определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
* систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
* отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
* оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
* находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
* работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
* устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
* сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
1. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:
* определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
* анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
* свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
* обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
* фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
1. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:
* наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
* соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
* принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
* самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
* ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
* демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

 **Познавательные УУД**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
* подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
* выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
* выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
* объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
* выделять явление из общего ряда других явлений;
* определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
* строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
* строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
* излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
* самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
* вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
* выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
* делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
* обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
* определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
* создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
* строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
* создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
* преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
* переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
* строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
* строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
* анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
1. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
* находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
* ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
* устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
* резюмировать главную идею текста;
* преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
* критически оценивать содержание и форму текста.
1. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:
* определять свое отношение к природной среде;
* анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
* проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
* прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
* распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
* выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

* определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
* осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
* формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
* соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

 **Коммуникативные УУД**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:
* определять возможные роли в совместной деятельности;
* играть определенную роль в совместной деятельности;
* принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
* определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
* строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
* корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
* критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
* предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
* выделять общую точку зрения в дискуссии;
* договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
* организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
* устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
1. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:
* определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
* отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
* представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
* соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
* высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
* принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
* создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
* использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
* использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
* делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
1. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:
* целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
* выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
* выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
* использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
* использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
* создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.
	1. **Предметные результаты освоения программы:**

В результате изучения курса «**биофизики**» обучающиеся на уровне полного среднего образования:

**Выпускник научится:**

* соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
* понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
* ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

* понимать роль эксперимента в получении научной информации;
* проводить прямые измерения физических величин: время, масса тела, объем, сила, температура, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

* проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
* анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
* понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
* использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
* *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
* *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
* *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

**Электрические и магнитные явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
* составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
* использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
* анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
* решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Квантовые явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
* описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
* приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
* *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
* *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
* *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

**Элементы астрономии**

**Выпускник научится:**

* указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
* понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
* *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
* *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*
1. **Содержание учебного предмета, курса**

**Электродинамика**

Электрический ток. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.

Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

- при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона;

- для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

**Квантовая физика и элементы астрофизики**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Холодное свечение в природе. Интерференция в живой природе.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Наблюдение и описание движения небесных тел. Проведение исследований процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работы лазера, дозиметров. Глаза различных предстателей животного мира. Радиоактивные изотопы в биологии и медицине

**Техника**

Взаимосвязь между наукой и технологиями.Техника проведения измерений и представление результатов. Построение пространственных моделей неорганических и органических соединений в сопоставлении с их свойствами.

**Энергетика и энергосбережение**

Расчет энергопотребления семьи, школы. Сборка гальванического элемента и испытание его действия. Изучение суточных колебаний напряжения в сетях электроснабжения. Получение электроэнергии из альтернативных источников.Сравнение энергопотребления приборов разного поколения.

1. **Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование разделов** | **Количество часов**  | **В том числе, количество часов на проведение** |
| **Лабораторных работ** | **Контрольных работ** |
|  1 | **Биомеханика** | 25 | 1 | 2 |
| 2 | **Молекулярная биофизика** | 20 | 1 | 1 |
| 3 | **Электродинамика** | 23 | 2 | 1 |
|  | Итого | 68 | 4 | 4 |

**Наименование и количество контрольных мероприятий в рамках тематического и итогового контроля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование раздела** | **Наименование работы** | **Дата** |
| 1 | **Биомеханика** | Контрольная работа № 1 «Кинематика»Лабораторная работа № 1 «Расчет биомеханических характеристик человека»Контрольная работа № 2 «Динамика. Законы сохранения в механике» |  |
| 2 | **Молекулярная биофизика** | Лабораторная работа № 2 «Расчет теплового баланса живого организма»Контрольная работа № 3 «Газовые законы» |  |
| 3 | **Электродинамика** | Лабораторная работа № 3 «Определение молекулярной массы биомолекул с помощью вискозиметра»Лабораторная работа № 4 «Измерение электропроводности живых тканей»Контрольная работа № 4 «Законы постоянного тока» |  |

**Приложение №1**

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№, п/п**  | **Наименование разделов и тем**  | **Содержание образования в соответствии с ФГОС ПСО** | **Кол-во часов**  | **Дата проведения** |
| **Раздел. 1 Биомеханика (25 ч.)****1.1 Введение (1ч)** |
| **1.** | Что изучает биофизика. Физические явления. Наблюдения и опыты. | Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств. Границы применимости классической механики. | 1 |  |
| **1.2 Кинематика и колебания в живой природе (10 ч.)** |
| **2.** | Механическое движение, виды движений, его характеристики. | Механическое движение и его виды | 1 |  |
| **3.** | Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Решение задач. | Механическое движение и его виды | 1 |  |
| **4.** | Графики прямолинейного равномерного движения. Решение задач. | Механическое движение и его виды | 1 |  |
| **5.** | Скорость при неравномерном движении.  | Прямолинейное равноускоренное движение. | 1 |  |
| **6** | Простые механизмы в живой природе | Механическое движение и его видыПрямолинейное равноускоренное движение. | 1 |  |
| **7.** | Прямолинейное равноускоренное движение | Прямолинейное равноускоренное движение. | 1 |  |
| **8.** | Колебания в живой природе. Голосовой аппарат человека | Механическое движение и его видыПрямолинейное равноускоренное движение. | 1 |  |
| **9.** | Голоса в животном мире. Биоакустика рыб. | Механическое движение и его видыПрямолинейное равноускоренное движение. | 1 |  |
| **10.** | Эхо в мире живой природы. Ультразвук и инфразвук. | Механическое движение и его видыПрямолинейное равноускоренное движение. | 1 |  |
| **11.** | **К.Р. № 1 «Кинематика»** | Механическое движение и его видыПрямолинейное равноускоренное движение. | 1 |  |
| **1.3 Динамика (4 ч.)** |
| **12.** | Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. | Принцип относительности Галилея. Законы динамики. | 1 |  |
| **13.** | Понятие силы как меры взаимодействия тел. Решение задач. | Принцип относительности Галилея. Законы динамики. | 1 |  |
| **14.** | Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. | Законы динамики. | 1 |  |
| **15.** | Принцип относительности Галилея. | Принцип относительности Галилея. | 1 |  |
| **1.4 Силы в механике (3 ч.)** |
| **16.** | Явление тяготения. Гравитационные силы. | Всемирное тяготение. | 1 |  |
| **17.** | Закон всемирного тяготения. | Всемирное тяготение. | 1 |  |
| **18.** | Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки. | Всемирное тяготение. | 1 |  |
| **1.5 Законы сохранения (7 ч.)** |
| **19.** | Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. | Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов классической механики. | 1 |  |
| **20.** | Реактивное движение в живой природе. Решение задач (закон сохранения импульса).  | Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.  | 1 |  |
| **21.** | Работа силы. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая. | Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов классической механики. | 1 |  |
| **22.** | Закон сохранения энергии в механике. | Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов классической механики. | 1 |  |
| **23.** | **Л.Р. № 1 «Расчет биомеханических характеристик человека»** | Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии. | 1 |  |
| **24.** | Обобщающее занятие. Решение задач. | Границы применимости классической механики. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств. Границы применимости классической механики. | 1 |  |
| **25.** | **К.Р. № 2 «Динамика. Законы сохранения в механике»** | Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов классической механики. | 1 |  |
| **Раздел. 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОФИЗИКА (20 ч.)****2.1 Основы молекулярно-кинетической теории (7 ч.)** |
| **26.** | Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ.  | Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства.  | 1 |  |
| **27.** | Экспериментальное доказательство основных положений МКТ. Броуновское движение. | Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства.  | 1 |  |
| **28.** | Процессы диффузии в живой природе. | Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства.  | 1 |  |
| **29.** | Строение твердых, жидких и газообразных тел.  | Строение и свойства жидкостей и твердых тел. | 1 |  |
| **30.** | Теплоизоляция в жизни животного мира. | Модель идеального газа. | 1 |  |
| **31.** | Роль процессов испарения для живых организмов. | Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.Модель идеального газа. | 1 |  |
| **32.** | Пчелиный улей с точки зрения теплотехники | Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.Модель идеального газа. | 1 |  |
| **2.2 Температура. Энергия теплового движения молекул (2 ч.)** |
| **33.** | Температура. Тепловое равновесие. | Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. | 1 |  |
| **34.** | Абсолютная температура. Температура-мера средней кинетической энергии движения молекул. | Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. | 1 |  |
| **2.3 Свойства твердых тел и жидкостей. Газовые законы (5 ч.)** |
| **35.** | Строение газообразных, жидких и твердых тел (кристаллические и аморфные тела) | Строение и свойства жидкостей и твердых тел. | 1 |  |
| **36.** | Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа | Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. | 1 |  |
| **37.** | Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение, решение задач | Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. | 1 |  |
| **38.** | Влажность воздуха и её измерение | Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. | 1 |  |
| **39.** | **К.Р. № 3 «Газовые законы»** | Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. | 1 |  |
| **2.4 Основы термодинамики (6 ч.)** |
| **40.** | Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. | Законы термодинамики. Порядок и хаос. Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества. | 1 |  |
| **41.** | Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Решение задач. | Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества. | 1 |  |
| **42.** | Первый закон термодинамики.  | Законы термодинамики. Порядок и хаос. | 1 |  |
| **43.** | Необратимость процессов в природе. Решение задач. | Необратимость тепловых процессов. | 1 |  |
| **44.** | Принципы действия теплового двигателя. ДВС. Дизель. КПД тепловых двигателей. Решение задач. | Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды. | 1 |  |
| **45.** | **Л.Р. № 2 «Расчет теплового баланса живого организма»** | Законы термодинамики. Необратимость тепловых процессов. | 1 |  |
| **Раздел. 3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (22ч)****3.1 Электростатика (9 ч.)** |
| **46.** | Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон.  | Элементарный электрический заряд. | 1 |  |
| **47.** | Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел. | Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.  | 1 |  |
| **48.** | Закон Кулона. Решение задач (Закон сохранения электрического заряда и закон Кулона). | Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. | 1 |  |
| **49.** | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Решение задач. | Электрическое поле. | 1 |  |
| **50.** | Силовые линии электрического поля. Решение задач. | Электрическое поле. | 1 |  |
| **51.** | Решение задач по теме «Напряженность». | Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. | 1 |  |
| **52.** | Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Решение задач. | Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. | 1 |  |
| **53.** | Конденсаторы. Назначение, устройство и виды. | Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. | 1 |  |
| **54.** | **Л.Р. №3 «Определение молекулярной массы биомолекул с помощью вискозиметра»** | Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. | 1 |  |
| **3.2 Законы постоянного тока (8 часов)** |
| **55.** | Электрический ток. Сила тока.  | Электрический ток. | 1 |  |
| **56.** | Электрические свойства тканей организма | Электрический ток. | 1 |  |
| **57.** | Закон Ома для участка цепи.Решение задач. | Электрический ток.Электрический ток. | 1 |  |
| **58.** | Поражение молнией. Биопотенциалы и их регистрация. | Электрический ток. | 1 |  |
| **59.** | Работа и мощность постоянного тока  | Электрический ток. | 1 |  |
| **60.** | Электродвижущая силаЗакон Ома для полной цепи | Электрический ток. | 1 |  |
| **61.** | Применение постоянного тока и высокочастотных колебаний с лечебной целью. | Электрический ток. | 1 |  |
| **62.** | **К.Р. № 4 «Законы постоянного тока»** | Электрический ток. | 1 |  |
| **3.3 Электрический ток в различных средах (6 ч.)** |
| **63.** | Электрическая проводимость различных веществ. Электрические рыбы. Сверхпроводимость. | Электрический ток. | 1 |  |
| **64.** | Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов. | Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:- при использовании микрофона;- для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой. | 1 |  |
| **65.** | Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. | Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:- при использовании микрофона;- для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой. | 1 |  |
| **66.** | Электрический ток в жидкостях. **Л.Р. №4 «Измерение электропроводности живых тканей»** | Электрический ток. | 1 |  |
| **67.** | Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма. | Электрический ток. | 1 |  |
| **68.**  | Повторение. Механика |  | 1 |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 |  |  |

**Приложение №2**

**Оценочные материалы по учебному предмету, курсу биофизики 10 класса**

**Контрольная работа № 1 «Кинематика»**

Вариант 1.

Материальная точка движется равномерно прямолинейно из точки с координатой х0 = 100 м и скоростью 15 м/с. Найдите:
а) координату точки через 10 с после начала движения,
б) перемещение за это время
в) запишите закон движения материальной точки и постройте график движения.

Велосипедист движется под уклон с ускорением 0,3 м/с2. Какую скорость приобретет велосипедист через 20 с, если его начальная скорость равна 4 м/с.

Период вращения молотильного барабана комбайна «Нива» диаметром 600 мм равен 0,05 с. Найдите скорость точек, лежащих на ободе барабана.

Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью 36 км/ч, а вторую половину пути со скоростью 72 км/ч. Найдите среднюю скорость на всем пути.

  Вариант 2.

1.      Уравнение движения тела имеет вид: х = 200 + 20 t. Определите:
а) координату тела через 15 с после начала движения,
б) постройте график скорости тела , в) за какое время тело совершит путь 1 км?

2.      По графику скорости  материальной точки (см. рис. ) определите:
а) начальную скорость тела и скорость через 10 с после  начала движения,
б) ускорение тела,
в) запишите уравнение скорости тела



3.Скорость вращения крайних точек платформы карусельного
станка 3 м/с. Найдите ускорение платформы карусельного станка, если его диаметр 4 м.

4.При аварийном торможении автомобиль, движущийся со скоростью 72 км/ч, остановился через 5 с. Найдите тормозной путь автомобиля.

**Контрольная работа № 2 «Динамика. Законы сохранения в механике»**

1 вариант

1. Автобус  массой  8 т едет  по  горизонтальному  шоссе.   Какая  сила требуется
для сообщения ему ускорения 1,2 м/с2?
2. Пружину детского пистолета сжали на 3 см. Определите возникшую в ней силу упругости, если жесткость пружины равна 700 Н/м.
3. Вес человека в неподвижном лифте равен 600 Н. Когда его измерили в движущемся лифте он оказался равным 540 Н. Определите ускорение, с каким двигался лифт. Какова масса груза в неподвижном и в движущемся лифте? Куда был направлен вектор ускорения?
4. Автомобиль массой 2 т , проходящий по выпуклому мосту (см. рис.1) радиусом 40 м имеет вес 15кН. С какой скоростью движется автомобиль?

R=40м

 - ?

 рис.1

 рис.2

Груз, лежащий на столе, связан легкой нерастяжимой нитью, переброшенной через идеальный

2 вариант

1. Вагонетка массой 500 кг движется под действием силы 1000 Н.

 Определите ее ускорение.

1. Какой минимальной силой можно сдвинуть ящик массой 60 кг, если коэффициент трения  между ним и  полом равен 0,2 ? Сила действует параллельно полу.
2. В неподвижном лифте на тонкой невесомой и нерастяжимой нити подвешен груз весом 30 Н. В движущемся лифте вес оказался равным 36 Н. Определите ускорение, с каким двигался лифт. Какова масса груза в неподвижном и в движущемся лифте? Куда был направлен вектор ускорения?
3. Автомобиль массой 2 т , проходящий по вогнутому мосту радиусом 50 м имеет вес 45кН (рис.1). С какой скоростью движется автомобиль?

R=50м

 рис.1

 - ?

1. По горизонтальному столу из состояния покоя движется брусок массой 0,8 кг, соединенный с грузом массой 0,2 кг невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок (см. рис. 2).

рис.2

 Груз движется с ускорением .

Чему равен коэффициент трения бруска о поверхность стола?

**Контрольная работа № 3 «Газовые законы»**

Вариант I

1. Рассчитайте массу молекулы кадмия Cd.

2. Во сколько раз изменится средняя квадратическая скорость молекул азота, если температура газа увеличилась в 4 раза? Ответ обоснуйте.

3. В капиллярной трубке радиусом 5-10~4 м жидкость поднялась на высоту 1,1 -10~2 м. Каково поверхностное натяжение ж жидкости, если ее плотность 800 кг/мэ?

4.Почему давление насыщенного пара при изотермическом сжатии не зависит от объема?

Вариант II

1. Чему равна масса 1022 молекул озона Оз?

2. При изобарном процессе концентрация молекул газа в сосуде увеличилась в 5 раз. Во сколько раз изменилась средняя кинетическая энергия молекул?

3. Стальная проволока длиной 1,5 м и площадью поперечного сечения 1 мм2 под действием силы 200 Н удлинилась на 1,5Х Х10~3 м. Вычислите по этим данным модуль упругости для стали.

4. Почему в изотермическом процессе при уменьшении объема газа его давление увеличивается?

 **Контрольная работа № 4 «Законы постоянного тока»**

1. ЭДС источника тока равна 5 В. К источнику присоедини­ли лампу, сопротивление которой 12 Ом. Найдите напряжение на лампе, если внутреннее сопротивление источника равно 0,5 Ом.

2. К аккумулятору с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом включен проводник сопротивлением 1 Ом. Чему равна работа тока в этом проводнике за 2 мин? Сравните работу тока в проводнике с работой тока внутри источника за то же время.

3. Цепь состоит из источника тока, ЭДС которого = 7,5 В, а внутреннее сопротивление r= 0,3 Ом, и двух параллельно соединенных проводников *R1=3* Ом и R2 = 2 Ом (см. рис.). Определите силу тока во втором проводнике.

**Промежуточная аттестация**

**Контрольная тестовая работа**

**ВАРИАНТ 1**

**Часть 1**

1.В инерциальной системе отсчета тело движется с ускорением, если

1) инерциальная система отсчета движется с ускорением

2) на тело действуют другие тела

3) тело движется по окружности с постоянной скоростью

4) результирующая сила, действующая на тело равна нулю

2. Какие из нижеприведенных суждений о законе всемирного тяготения правильны?

A. Сила тяготения прямо пропорциональна массам взаимодействующих тел.

Б. Сила тяготения обратно пропорциональна квадрату расстояния между взаимодействующими телами.

B. Взаимодействие между телами происходит мгновенно.

Г. Взаимодействие происходит по закону упругого удара.

1)только А 2) А и Б 3) А, Б, В 4) А, Б, В, Г

3. Автомобиль массой 500 кг, двигаясь прямолинейно и равнозамедленно, прошел до полной остановки расстояние в 50 м за 10 секунд. Сила торможения, действующая на автомобиль, равна

1) 500 Н 2) 750 Н 3) 1000 Н 4) 1500Н

4. При каких условиях законы идеального газа применимы для реальных газов?

1) при больших плотностях и низких температурах

2) при больших плотностях и высоких температурах

3) при малых плотностях и высоких температурах

4) при малых плотностях и низких температурах

5.Какой вид теплообмена сопровождается переносом вещества?

1) конвекция

2) излучение

3) теплопроводность и конвекция

4) теплопроводность

6. В цилиндре под поршнем находится насыщенный водяной пар. При уменьшении объема, под поршнем вдвое при постоянной температуре

1)давление пара увеличивается примерно вдвое

2)давление пара уменьшается примерно вдвое

3)давление пара уменьшается примерно вчетверо

4)масса пара уменьшается примерно вдвое

7. К источнику постоянного тока с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключен резистор. Какое количество теплоты выделяется в резисторе за 1 с, если ток в цепи равен 2 А? Сопротивление соединительных проводов пренебрежимо мало.

1) 2Дж 2) 4Дж 3) 16Дж 4) 18Дж

8. Найдите энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.

1) 2,5 Дж 2) 2,0 Дж 3) 1,5 Дж 4) 1,0 Дж

**Часть 2**

9. С поверхности Земли бросают вертикально вверх тело массой 0,2 кг с начальной скоростью 2 м/с. При падении на Землю тело углуб­ляется в грунт на глубину 5 см. Найдите среднюю силу сопротив­ления грунта движению тела. Сопротивлением воздуха пренебречь.

10. В цилиндре под поршнем находится идеальный одноатомный газ. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, если он изобарно расширился при давлении 0,12MПа от объема 0,12 м3 до объема 0,14 м3 ?

**Часть 3**

11. Брусок массой m1= 600 г, движущийся со скоростью *v1= 2* м/с, сталкивается с неподвижным бруском массой *т2 =* 200 г. Какой будет скорость *v1* первого бруска после столкновения? Удар считать центральным и абсолютно упругим.

12. В калориметре находится *т1*= 0,5 кг воды при температуре *t1*= 10 °С. В воду положили *m2* = 1 кг льда при температуре t2 = -30 °С. Какая температура θ °С установится в калориметре, если его тепло­емкостью можно пренебречь?

**ВАРИАНТ 2**

**Часть 1**

1. По горизонтальной гладкой поверхности движется груз массой 10 кг под действием силы 70 Н, направленной под углом 60° к горизонту. Определите, с каким ускорением движется груз?

1) 1,5 м/с2 2) 2,5 м/с2 3) 3,5 м/с2 4) 4,5 м/с

2. Гравитационная сила, с которой два небольших тела притягиваются друг к другу, равна F. Если расстояние между телами увеличить в 3 раза, то гравитационная сила

1) увеличится в 3 раза

2) уменьшится в 3 раза

3) увеличится в 9 раз

4) уменьшится в 9 раз

3. Человек прыгает с неподвижной тележки со скоростью 10 м/с относительно Земли. Определите скорость, с которой покатится тележка, если масса человека 50 кг, а тележки - 100 кг.

1) 5 м/с 2) 10 м/с 3) 25 м/с 4) 2 м/с

4. Концентрация молекул идеального газа увеличилась в 2 раза, а скорости молекул уменьшились в 2 раза. Как изменилось при этом давление газа?

1) уменьшилось в 2 раза

2) увеличилось в 2 раза

3) увеличилось в 4 раза

4) увеличилось в 8 раз

5. Известны три вида теплообмена:

А) теплопроводность,

Б) конвекция,

В) лучистый теплообмен.

 Переносом вещества не сопровождаются

1) А,Б,В 2) А и Б 3) А и В 4) Б и В

6. КПД идеальной тепловой машины 40 %. Определите температуру нагревателя, если холодильником служит атмосферный воздух, температура которого 27 °С.

1) 477 °С 2) 327 °С 3) 227 °С 4)45 °С

7. Напряженность однородного электрического поля равна 12 В/м. В него вносят металлическую сферу диаметром 0,5 см. Найдите напряженность электрического поля в точке, отстоящей от центра сферы на расстоянии 0,1 см.

 1) 22В/м 2) 0 В/м 3) 2 В/м 4) 10 В/м

8. Пластины заряженного и отключенного от батареи конденсатора раздвинули, увеличив расстояние между ними вдвое. Как изменилась напряженность поля в конденсаторе?

1) уменьшилась в два раза

2) стала равной нулю

3) увеличилась в два раза

4) не изменилась

**Часть 2**

9. Груз массой 10 кг падает с высоты 10 м на металлический стержень цилиндрической формы, выступающий над поверхностью Земли на величину 0,5 м. На какую глубину войдет стержень в грунт, если сила сопротивления грунта равна 2000 Н? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ запишите в сантиметрах (см).

10. В цилиндре под поршнем при комнатной температуре находится 1,6 кг кислорода. Какое количество теплоты при изобарном процессе нужно сообщить газу, чтобы повысить его температуру на 4°С? Ответ выразите в килоджоулях (кДж) и округлите до целого числа.

**Часть 3**

11. Из пушки массой *М*=500 кг, установленной на горизонтальной поверхности, производят под углом α *=* 30° к горизонту выстрел снарядом массой *т =* 20 кг со скоростью *vₒ* = 200 м/с относительно Земли. Найдите скорость пушки *v*1, приобретенную ею в момент выстрела. Определите кинетическую (Wk) и потенциальную (Wp) энергию снаряда в точке наивысшего подъема.

12. В теплоизолированном сосуде содержится смесь m1 = 1 кг воды и m2 = 100 г льда при температуре tₒ = 0 °С. В сосуд вводят m3 = 5 г пара при температуре t3 = 100 °С. Какой будет температура θ °С в сосуде после установления теплового равновесия? Теплоемкость сосуда не учитывать. Ответ представьте в кельвинах.

**Краткие рекомендации для педагога**

**Цель использования разработки:**

Настоящие задания предназначаются для итоговой проверки знаний, умений и навыков учащихся 10 класса.

 Работа состоит из трех частей, включающих 12 заданий.

 Часть 1 содержит 8 заданий. К каждому заданию дается 4 ответа, из которых правильный только один.

Часть 2 содержит 2 задачи, на которые следует дать краткий ответ в численном виде.

Часть 3 содержит 2 задачи, на которые требуется дать развернутый ответ.

***Критерии оценивания выполненных работ.***

В приведенной таблице указано количество заданий, которые должен выполнить учащийся, и даны критерии оценивания как одного, так и всех предусмотренных заданий по каждому уровню. Максимальная оценка, которую можно получить за все правильно выполненные задания I-III частей, составит 18 баллов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип (уровень) выполняемых заданий | Количество заданий | Количество набранных баллов по каждому уровню |
|  |  | За правильный ответ на 1 задание |  За правильный ответ на все задания |
| I часть | 8 | 1 | 8 |
| II часть  | 2 | 2 | 4 |
| III часть  | 2 | 3 | 6 |
| В С Е Г О | 12 | 6 | 18 |

На основе суммы всех полученных баллов предлагается руководствоваться следующей системой оценивания:

15-18 баллов - **5**

10-14 баллов - **4**

7-9 баллов **- 3**

6 баллов и менее **- 2**

1. Время выполнения работы - 90 минут.
2. Учащиеся располагаются в классе по одному за учебным столом.
3. Во время проведения работы учащимся нельзя пользоваться никакими учебными материалами (конспектами, учебниками и др.), а также покидать аудиторию.
4. Работа выполняется на стандартном листе со штампом учебного заведения.
5. Оценки сообщаются через день после написания работы.

**Правильные ответы на задания**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ответ  | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 3 | 1 | 8 | 3600 | 1 м/с | 0 ˚С |
| Вариант 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ответ  | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 50 | 58 | 7 м/с; 100000 Дж; 300000 Дж | 273 К |

1. **Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование разделов** | **Количество часов**  | **В том числе, количество часов на проведение** |
| **Лабораторных работ** | **Контрольных работ** |
|  1 | **Электродинамика** | 46 | 1 | 2 |
| 2 | **Квантовая физика и элементы астрофизики** | 20 | - | 1 |
| 3 | **Итого** |  66 | 1 | 3 |

**Наименование и количество контрольных мероприятий в рамках тематического и итогового контроля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела | Наименование работы | Дата |
| 1 | **Электродинамика** | **Входная контрольная работа.*****Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции»*****Контрольная работа №1«Электромагнитные колебания. Основы электродинамики».*****Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла»*** |  |
| 2 | **Квантовая физика и элементы астрофизики** |  |  |
|  | **Итоговый контроль.** | **Контрольная работа №2 «Световые кванты. Строение атома».****Промежуточная аттестация. Контрольная тестовая работа.** |  |

 **Приложение №1**

**Календарно-тематическое планирование**

| **№, п/п**  | **Наименование разделов и тем**  | **Содержание образования в соответствии с ФГОС ПСО** | **Кол-во часов** | **Дата проведения**  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел. 1 Электродинамика (46 ч.)****1.1 Магнитное поле (6 ч.)** |
| **1.** | Магнитное поле, его свойства | Магнитное поле тока.  | 1 | 4.09-8.09 |
| **2.** | Магнитное поле постоянного электрического тока | Электрический ток. Магнитное поле тока | 1 | 4.09-8.09 |
| **3.** | Действие магнитного поля на проводник с током. Решение задач. | Электрический ток. Магнитное поле тока | 1 | 11.09-15.09 |
| **4.** | Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд | Электрический ток. Магнитное поле тока | 1 | 11.09-15.09 |
| **5.** | Решение задач «Магнитное поле» | Электрический ток. Магнитное поле тока | 1 | 18.09-22.09 |
| **6.** | ***Входная контрольная работа.*** | Электрический ток. Магнитное поле тока | 1 | 18.09-22.09 |
| **1.2 Электромагнитная индукция (5 ч.)** |
| **7.** | Явление электромагнитной индукции.  | Явление электромагнитной индукции. | 1 | 25.09-29.09 |
| **8.** | Поражение молнией. Биопотенциалы и их регистрация. | Молния. Биопотенциалы | 1 | 25.09-29.09 |
| **9.** | Самоиндукция. Индуктивность. Электродинамический микрофон. | Явление электромагнитной индукции. | 1 | 2.10-3.10 |
| **10.** | ***Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции»*** | Явление электромагнитной индукции. | 1 | 2.10-3.10 |
| **11.** | Применение постоянного тока и высокочастотных колебаний с лечебной целью. | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. | 1 | 11.10-13.10 |
| **1.3 Электромагнитные колебания (6 ч.)** |
| **12.** | Свободные и вынужденные колебания. | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. | 1 | 11.10-13.10 |
| **13.** | Электрические рыбы. | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. | 1 | 16.10-20.10 |
| **14.** | Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. | 1 | 16.10-20.10 |
| **15.** | Решение задач по теме «электромагнитные колебания» | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. | 1 | 23.10-27.10 |
| **16.** | Переменный электрический ток. | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. | 1 | 23.10-27.10 |
| **17.** | Сопротивление в цепи переменного тока | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. | 1 | 30.10-3.11 |
| **1.4 Производство, передача и использование электрической энергии (4 ч.)** |
| **18.** | Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:- при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона; | 1 | 30.10-3.11 |
| **19.** | Решение задач по теме «Трансформаторы» | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. | 1 | 7.11-10.11 |
| **20.** | Производство и использование электрической энергии | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. | 1 | 7.11-10.11 |
| **21.** | Передача электроэнергии | Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. | 1 | 13.11-17.11 |
| **1.5 Электромагнитные волны (5 ч.)** |
| **22.** | Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле.Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света. | 1 | 13.11-17.11 |
| **23.** | Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 27.11-1.12 |
| **24.** | Свойства электромагнитных волн | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 27.11-1.12 |
| **25.** | Радиотелеметрия. Новые источники электроэнергии. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле.Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:- для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой. | 1 | 4.12-8.12 |
| **26.** | ***Контрольная работа №1«Электромагнитные колебания. Основы электродинамики».*** | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле.Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:- для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой. | 1 | 4.12-8.12 |
| **1.6 Оптика. Световые волны. (12 часов)** |
| **27.** | Скорость света. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 11.12-15.12 |
| **28.** |  Закон отражения света. Решение задач | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 11.12-15.12 |
| **29.** | Закон преломления света. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 18.12-22.12 |
| **30.** | Решение задач по теме «Отражение и преломление света» | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 18.12-22.12 |
| **31.** | Полное отражение | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 25.12-29.12 |
| **32.** | Линза | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 25.12-29.12 |
| **33.** | Глаз человека. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 9.01-12.01 |
| **34.** | Глаза различных представителей животного мира. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 9.01-12.01 |
| **35.** | Интерференция света | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 15.01-19.01 |
| **36.** | Дифракция света | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 15.01-19.01 |
| **37.** | Холодное свечение в природе. Интерференция в живой природе. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 22.01-26.01 |
| **38.** | Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света» | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 22.01-26.01 |
| **1.7 Элементы теории относительности (3 ч.)** |
| **39.** | Постулаты теории относительности. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 29.01-2.02 |
| **40.** | Релятивистская динамика. Принцип соответствия. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 29.01-2.02 |
| **41.** | Связь между массой и энергией. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 5.02-9.02 |
| **1.8 Излучение и спектры (5 ч.)** |
| **42.** | Виды излучений. Шкала электромагнитных излучений. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 5.02-9.02 |
| **43.** | Спектры и спектральные аппараты. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 12.02-16.02 |
| **44.** | Спектральный анализ. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. Проведение исследований процессов излучения и поглощения света | 1 | 12.02-16.02 |
| **45.** | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 26.02-1.03 |
| **46.** | Рентгеновские лучи | Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. | 1 | 26.02-1.03 |
| **Раздел. 2 Квантовая физика и элементы астрофизики (20 ч.)****2.1 Световые кванты (6 часов)** |
| **47.** | Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна | Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Проведение исследований явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе | 1 | 4.03-7.03 |
| **48.** | Фотоны.  | Фотон. | 1 | 4.03-7.03 |
| **49.** | Решение задач по теме «Квантовая физика» | Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. | 1 | 11.03-15.03 |
| **50.** | Применение фотоэффекта. | Фотоэффект. Фотон. | 1 | 11.03-15.03 |
| **51.** | Давление света. Химическое действие света. | Гипотеза Планка о квантах. | 1 | 18.03-22.03 |
| **52.** | ***Контрольная работа №2 «Световые кванты. Строение атома».***  | Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. | 1 | 18.03-22.03 |
| **2.2 Атомная физика (3 ч.)** |
| **53.** | Строение атома. Опыт Резерфорда.  | Планетарная модель атома. | 1 | 25.03-29.03 |
| **54.** | Квантовые постулаты Бора | Квантовые постулаты Бора. | 1 | 25.03-29.03 |
| **55.** | Лазеры | Лазеры. Проведение исследований работы лазера. | 1 | 1.04-5.04 |
| **2.3 Физика атомного ядра (6 ч.)** |
| **56.** | Открытие радиоактивности | Модели строения атомного ядра. | 1 | 1.04-5.04 |
| **57.** | Строение атомного ядра. Ядерные силы.  | Модели строения атомного ядра. | 1 | 15.04-19.04 |
| **58.** | Энергия связи атомных ядер | Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика.  | 1 | 15.04-19.04 |
| **59.** | Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в биологии и медицине | Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Закон радиоактивного распада и его статистический характер.  | 1 | 22.04-26.04 |
| **60.** | Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. | Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика.  | 1 | 22.04-26.04 |
| **61.** | Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.  | Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы. Проведение исследований радиоактивного распада, дозиметров. | 1 | 29.04-3.05 |
|  **2.4 Элементарные частицы (1 ч.)** |
| **62.** | Физика элементарных частиц | Фундаментальные взаимодействия. | 1 | 29.04-3.05 |
| **2.5 Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (1 ч.)** |
| **63.** | Единая физическая картина мира | Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. | 1 | 6.05-8.05 |
| **2.6 Строение Вселенной (2 ч.)** |
| **64.** | Строение Солнечной системы. | Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной | 1 | 6.05-8.05 |
| **65.** | Система Земля-Луна. | Наблюдение и описание движения небесных тел. | 1 | 13.05-17.05 |
| **66.** | Повторение. Магнитное поле |  | 1 | 13.05-17.05 |
| **67** | Повторение. Электромагнетизм |  | 1 | 20.05-24.05 |
| **68** | Повторение. Оптика |  | 1 | 20.05-24.05 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 |  |  |

**Приложение №2**

**Оценочные материалы по учебному предмету, курсу биофизики 11 класса**

**Входная контрольная работа.**

**Вариант 1**

1. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?

2. На тело одновременно действуют две силы, направленные под прямым углом друг к другу. Величина одной силы равна 3 Н, а другой 4 Н. Какова по модулю результирующая сила, действующая на тело?

3. Спутник подняли с поверхности Земли на орбиту, радиус которой в 2 раза больше радиуса Земли. Как изменилась сила тяготения спутника к Земле?

4. На рисунке представлен график зависимости скорости грузовика массой 103 кг от времени. Импульс грузовика в момент t = 2 с равен



5. Колибри при полете достигает скорости 50 м/с. Какова энергия движения этой птички массой 2 г?

6. Почему при повышении температуры вещества диффузия происходит быстрее?

7. В баллоне находится 2 моль газа. Сколько молекул газа находится в баллоне?

8. От каких макроскопических параметров зависит внутренняя энергия идеального газа?

9. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними уменьшить в 3 раза?



10. При сжатии идеального газа объем уменьшился в 4 раза, а температура газа уменьшилась в 2 раза. Как изменилось при этом давление газа?

**Вариант 2**

1. Мальчик качается на качелях. На рисунке изображен график изменения проекции скорости мальчика на горизонтальное направление (ось 0X) с течением времени. Кинетическая энергия мальчика достигает наибольшего значения в моменты



2. При охлаждении твердого тела массой m температура тела понизилась на ΔТ. Выразите удельную теплоемкость вещества этого тела через известные величины, если при этом охлаждении тело передало окружающим телам количество теплоты Q ?

3. Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж и отдает холодильнику 60 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?

4. В результате охлаждения идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул уменьшилась в 4 раза. Абсолютная температура газа при этом

5. Как изменится сила тока, протекающего через проводник, если увеличить в 2 раза напряжение на его концах, а длину проводника уменьшить в 2 раза?

6. Как направлена кулоновская сила , действующая на положительный точечный заряд, помещенный в центр квадрата, в вершинах которого находятся заряды: +q, +q, –q, –q (сделайте рис.)?

7. Напряженность однородного электрического поля равна 100 В/м, расстояние между двумя точками, расположенными на одной силовой линии поля, равно 5 см. Модуль разности потенциалов между этими точками равен

8. Камень, лежащий на поверхности Земли притягивается к ней с силой 36 Н. С какой силой он будет притягиваться Землей, если его поднять на высоту от поверхности Земли, равную двум ее радиусам?

9. Определите проекцию скорости и ускорения на ось ОХ, если зависимость координаты от времени для движущейся точки имеет вид *х* = 2 + 6 – 22. Постройте графики x=x(t), v = v(t), a=a(t).

10. Школьник массой 50 кг едет в лифте наверх. Скорость лифта равномерно изменяется от 5 м/с до 1 м/с за 5 секунд. С какой силой школьник давит при этом на пол лифта?

***Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции»***





**Контрольная работа №1«Электромагнитные колебания. Основы электродинамики».**

**Вариант 1.**

1. Какая сила действует на проводник длиной 0,1 м  в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 2 Тл, если ток в проводнике 5 А, а угол между направлением тока и линиями индукции 30º.

2.Электрон влетает в однородное магнитное поле  с индукцией 1,4 мТл в вакууме со скоростью 500км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на электрон , и радиус окружности по которой он движется.

3. В катушке, индуктивность которой 0,5 Гн, сила тока 6 А. Найдите энергию магнитного поля , запасенную в катушке.

4. Магнитный поток однородного поля внутри катушке с площадью поперечного сечения 10 см2 равен 10-4 Вб. Определите индукцию магнитного поля.

5. В однородном магнитном поле  магнитная индукция равна  2 Тл и направлена под углом  30.º К вертикали , вертикально вверх движется прямой проводник массой 2 кг, по которой течет  ток 4 А. Через 3 с после начала движения проводник имеет скорость 10 м/с . Определить длину проводника.

**Вариант 2.**

1.Вычислите силу Лоренца , действующую на протон, движущейся со скоростью 105 м/с в однородное магнитное поле  с индукцией 0,3 Тл перпендикулярно линиям индукции.

2. В однородное магнитное поле  с индукцией 0,8Тл на проводник с током 30А, длиной активной части которой 10 см, действует сила 1,5 Н. Под каким углом к вектору магнитной индукции  размещен проводник?

3.Найти энергию магнитного поля соленоида , в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.

4.Чему равен магнитный поток в сердечнике электромагнита, если  индукция магнитного поля равна 0,5 Тл , а площадь поперечного сечения сердечника 100 см2?

5.В направлении перпендикулярном линиям магнитной индукции влетает электрон со скоростью 20·106 м/с. Найти индукцию поля, если он описал окружность радиусом  2 см.

***Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла»***









**Контрольная работа №2 «Световые кванты. Строение атома».**

**Вариант 1**

1. Уличный фонарь висит на высоте 3м. Палка длиной 1,2 м, установленная вертикально в некотором месте, отбрасывает тень, длина которой равна длине палки. На каком расстоянии от основания столба расположена палка?
2. Луч света падает из воздуха на поверхность жидкости под углом 400 и преломляется под углом 240. При каком угле падения луча угол преломления будет равен 200?
3. Фокусное расстояние собирающей линзы равно F=10 см, расстояние от предмета до переднего фокуса a = 5 см. Найдите высоту H действительного изображения предмета, если высота самого предмета h = 2см.
4. Дифракционная решетка, постоянная которой равна 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687нм. Под каким углом  к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?

**Вариант 2**

1. Человек ростом 2м стоит около столба с фонарем, висящего на высоте 5м. При этом он отбрасывает тень длиной 1,2 м. На какое расстояние удалится человек от столба, если длина его тени стала 2м
2. Угол падения луча на поверхность масла 600, а угол преломления 360. Найдите показатель преломления масла.
3. Высота действительного изображения предмета в k =2 раза больше высоты предмета. Найдите расстояние f от линзы до изображения, если расстояние от предмета до линзы d = 40 см.
4. Линия с длинной волны 589нм, полученная с помощью дифракционной решетки, спектра 1 порядка видна под углом 170. Найти, под каким углом  видна линия с длиной волны 519нм в спектре 2 порядка.

**Вариант 3**.

1. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции: 2Н1 + γ → ? + 1n0
2. При бомбардировке бора 11В5 быстро движущимися протонами наблюдается при одинаковых трека образовавшихся частиц. Какие это частицы? Напишите ядерную реакцию.
3. Какая доля радиоактивных ядер изотопа 14С6 распадается за 100 лет, если его период полураспада 5570 лет?
4. Вычислите дефект массы ядра изотопа 20Ne10.

**Вариант 4**.

1. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции: 65Zn30 + 1n0 → ? + 4Не2
2. При бомбардировке изотопа алюминия 27Al13 α-частицами получается радиоактивный изотоп фосфора 30Р15, который затем распадается с выделением позитрона. Написать уравнение обеих реакций.
3. При β-распаде изотопа натрия-24 распадается 9,3⋅1018 из 2,51⋅1019 атомов. период полураспада 14,8 ч. Определите время распада.
4. Определите энергию связи в ядре цинка 65Zn30.

**Промежуточная аттестация. Контрольная тестовая работа.**

Вариант I

**1.** В цепь переменного тока с действующим значением напря­жения 220 В включили активное сопротивление 50 Ом. Найдите дей­ствующее и амплитудное значение для силы тока.

2. Каково индуктивное сопротивление проводника с индуктив­ностью 0,05 Гн в цепи переменного тока частотой 50 Гц?

3. Определите индуктивность катушки колебательного контура, если емкость конденсатора равна 5мкФ, а период колебаний 0,001 с.

4. Дифракционная решётка имеет 50 штрихов на миллиметр. Под какими углами видны максимумы первого и второго порядка монохроматического излучения с длиной волны 400 нм?

5. Каков период полураспада радиоактивного элемента, активность которого уменьшилась в 4 раза за 8 суток.

Вариант II

1. Индуктивность и емкость колебательного контура соответственно равны 70 Гн и 70 мкФ. Определите период колебаний в контуре.

2. Значение силы тока, измеренное в амперах, задано уравнением i= 0,28 sin 50Пt, где t выражено в секундах. Определите амплитуду силы тока, частоту и период.

3. Дифракционная решётка имеет 50 штрихов на миллиметр. Под какими углами видны максимумы первого и второго порядка монохроматического излучения с длиной волны 400 нм?

4. Чему равно фокусное расстояние линзы с оптической силой, равной- 25 дптр?

5. Каков период полураспада радиоактивного элемента, активность которого уменьшилась в 4 раза за 8 суток.