|  |  |
| --- | --- |
| **Национальный** **исследовательский университет** **«Высшая школа экономики»****Лицей** | **Приложение 587**УТВЕРЖДЕНОпедагогическим советом Лицея НИУ ВШЭпротокол № 10 от 26.04.2023 |

Рабочая программа по учебному предмету (курсу)

«Физика»

(с применением технологии смешанного обучения)

10-11 класс

Авторы:

Моручков А.А.

Тюшагин В.Н.

Шилина П.В.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса)**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета:**

Изучение физики в основной школе направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

**Личностные образовательные результаты:**

*в части:*

*гражданского воспитания:*

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

*патриотического воспитания:*

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

*духовно-нравственного воспитания:*

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

*эстетического воспитания:*

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

*физического воспитания:*

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

*трудового воспитания:*

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

расширение опыта деятельности экологической направленности;

*ценности научного познания:*

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**Метапредметные**

Формирование **универсальных учебных познавательных действий** включает

*Базовые логические действия*:

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических, химических, биологических явлениях, например, анализировать физические процессы и явления с использованием физических законов и теорий, например, закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса, газовых законов, закона Кулона, молекулярно-кинетической теории строения вещества;

определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений), например, инерциальная система отсчёта, абсолютно упругая деформация, моделей газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеального газа;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности, например, анализировать и оценивать последствия использования тепловых двигателей и теплового загрязнения окружающей среды с позиций экологической безопасности; влияния радиоактивности на живые организмы безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнения групповых проектов);

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем, например, объяснять основные принципы действия технических устройств и технологий, таких как: ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, телефон, СВЧ-печь; и условий их безопасного применения в практической жизни.

*базовые исследовательские действия:*

проводить эксперименты и исследования, например, действия постоянного магнита на рамку с током; явления электромагнитной индукции, зависимости периода малых колебаний математического маятника от параметров колебательной системы;

проводить исследования зависимостей между физическими величинами, например: зависимости периода обращения конического маятника от его параметров; зависимости силы упругости от деформации для пружины и резинового образца; исследование остывания вещества; исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока;

проводить опыты по проверке предложенных гипотез, например, гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полёта и начальной скоростью тела; о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы; проверка законов для изопроцессов в газе (на углубленном уровне);

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами, например, описывать изученные физические явления и процессы с использованием физических величин, например: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области деятельности, например, распознавать физические явления в опытах и окружающей жизни, например: отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света (на базовом уровне);

уметь интегрировать знания из разных предметных областей, например, решать качественные задачи, в том числе интегрированного и межпредметного характера; решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, например, решать качественные задачи с опорой на изученные физические законы, закономерности и физические явления (на базовом уровне);

проводить исследования условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения; конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости; изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры.

*Работа с информацией:*

создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации, подготавливать сообщения о методах получения естественнонаучных знаний, открытиях в современной науке;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач, использовать информационные. технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов физики, химии в технике и технологиях;

использовать IT-технологии при работе с дополнительными источниками информации в области естественнонаучного знания, проводить их критический анализ и оценку достоверности.

Формирование **универсальных учебных коммуникативных действий** включает умения:

аргументированно вести диалог, развернуто и логично излагать свою точку зрения;

при обсуждении физических, химических, биологических проблем, способов решения задач, результатов учебных исследований и проектов в области естествознания; в ходе дискуссий о современной естественнонаучной картине мира;

работать в группе при выполнении проектных работ; при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по изучаемой теме; при анализе дополнительных источников информации; при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по темам "Движение в природе", "Теплообмен в живой природе", "Электромагнитные явления в природе", "Световые явления в природе").

Формирование универсальных **учебных регулятивных действий** включает умения:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, химии, биологии, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач по физике и химии, план выполнения практической или исследовательской работы с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение в групповой работе над учебным проектом или исследованием в области физики, химии, биологии; давать оценку новым ситуациям, возникающим в ходе выполнения опытов, проектов или исследований, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения при решении качественных и расчетных задач;

принимать мотивы и аргументы других участников при анализе и обсуждении результатов учебных исследований или решения физических задач.

**Предметные результаты**

1) сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

3) владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

4) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

5) умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

6) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

7) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

8) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

9) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

10) овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

11) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

**2. Содержание учебного предмета**

**10-11 класс**

**Механика**

*Введение.* Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

*Кинематика.* Основные принципы движения тел.

*Динамика.* Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса, Сила. Виды взаимодействий в природе. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, вес тела и невесомость.

*Статика.* Момент силы. Условия равновесия твердых тел. Виды равновесия. Центр тяжести и центр масс. Давление. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Материалы смешанного обучения к разделу:

|  |  |
| --- | --- |
| Лекция 1.  | Траектория. Радиус-вектор. Путь. Перемещение. Средняя и мгновенные скорости. |
| Примерная длительность: | 12 минут |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 1 |
|  Лекция 2. Ускорение. Равнопеременное движение. Графики движения | Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. |
| Примерная длительность: | 11 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| Лекция 3. Свободное падение  | Свободное падение тел. |
| Примерная длительность: | 10минут |
| Вопросы к видео  | Старт -тест после лекции 3 |
| Лекция 7. Графики движения | Графики прямолинейного равномерного и равнопеременного движений. Тангенс угла наклона графика, площадь под графиком |
| Примерная длительность: | 10 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 7 |
| Лекция 8. Классический закон сложения скоростей и перемещений | Закон сложения скоростей, закон сложения перемещений, рассмотрения переправы через реку |
| Примерная длительность: | 11 минут |
| Вопросы к видео  | Старт -тест после лекции 8 |
| Лекция 22. Закон Всемирного тяготения. Движение небесных тел и спутников Земли. Первая и вторая космические скорости | Закон Всемирного тяготения, сила тяжести, гравитация, искусственные спутники Земли, первая и вторая космические скорости |
| Примерная длительность: | 12 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 22 |

**Молекулярная физика**

*Молекулярно-кинетическая теория (МКТ). Газовые законы.* Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.Давление газа. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Объединенный газовый закон. Изопроцессы в газах. Газовые законы.

*Термодинамика.* Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота. Теплоемкость. Работа в термодинамике. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. Изменения агрегатного состояния.

Материалы смешанного обучения к разделу:

|  |  |
| --- | --- |
| Лекция 27. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа | Модель газа – идеальный газ, основное уравнение МКТ |
| Примерная длительность: | 14 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 27 |
| Лекция 28. Газовые законы. Изопроцессы. Графики изопроцессов. | Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. |
| Примерная длительность  | 12 минут |
| Вопросы к видео  | Старт -тест после лекции 28 |
| Лекция 30. Теплоёмкость газа. Адиабатный процесс. | Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах. |
| Примерная длительность  | 8 минут |
| Вопросы к видео  | Старт -тест после лекции 30. |
| Лекция 29. Работа и теплота в термодинамике. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики | Работа газа. Внутренняя энергия. Первое начало (закон) термодинамики |
| Примерная длительность: | 11 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 29 |
| Лекция 31. Тепловые двигатели. КПД цикла. Цикл Карно | Схема теплового двигателя, кпд, цикл Карно, обратимые и необратимые процессы |
| Примерная длительность: | 12 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 31 |
| Лекция 32. Испарение и кипение. Пар. Насыщенный пар. Влажность воздуха | Испарение, кипение, пар, насыщенный пар, влажность |
| Примерная длительность: | 12 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 32 |

**Электродинамика**

*Электростатика.* Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле, силовые линии, напряженность, разность потенциалов, энергия.

 *Постоянный электрический ток.* Электрический ток. Законы Ома, закон закона Джоуля — Ленца, законы последовательного и параллельного соединений, правила Кирхгофа.

*Электрический ток в различных средах***.** Электрический ток в металлах. и полупроводниках, p-n переход. Сверхпроводимость. Электрический ток в жидкостях, вакууме и газах. Плазма

*Магнитное поле*. Взаимодействие токов. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

*Электромагнитная индукция.*Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

Материалы смешанного обучения к разделу:

|  |  |
| --- | --- |
| Лекция 44. Сила Ампера и сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле | Магнитное поле, движение заряда в магнитном поле, сила Лоренца, сила Ампера |
| Примерная длительность: | 8 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 44 |
| Лекция 45. Примеры решения задач. Движение заряда в магнитном поле. |  |
| Примерная длительность | 13 минут |

|  |  |
| --- | --- |
| Лекция 46. ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущемся проводнике | Явление электромагнитной индукции, закон Фарадея, правило Ленца |
| Примерная длительность: | 10 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 46 |
| Лекция 47. Вихревое электрическое поле. | Свойства вихревого электрического поля. |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 47 |

**Колебания и волны**

*Механические колебания.* Характеристики гармонических колебаний. Кинематика гармонических колебаний. Динамика гармонических колебаний. Свободные колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Превращения энергии при механических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

*Электромагнитные колебания.* Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний. Формула Томсона. Вынужденные колебания и резонанс в электрических цепях. Переменный электрический ток.

*Механические и электромагнитные волны.* Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение плоской, незатухающей, бегущей волны. Звуковые волны. Открытый колебательный контур. Электромагнитные волны. Излучение и прием электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение Шкала электромагнитных волн.

Материалы смешанного обучения к разделу:

|  |  |
| --- | --- |
| Лекция 48. Пружинный и математический маятники. Идеальный колебательный контур. | Описание колебаний грузика на пружине и математического маятника. Процессы в идеальном колебательном контуре. |
| Примерная длительность | 11 минут |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 48 |
| Лекция 49. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс | Свободные (затухающие) колебания, вынужденные колебания, резонанс |
| Примерная длительность: | 15 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 49 |
| Лекция 50. Примеры решения задач. |  |
| Примерная продолжительность | 13 минут |
| Лекция 52. Волны. Уравнение плоской волны. Продольные и поперечные волны. Энергия волн. Звуковые волны | Волновое движение, плоские и сферические волны, энергия волны, звуковые волны. |
| Примерная длительность: | 11 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 52 |

**Оптика**

*Геометрическая оптика.* Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения света. Построение изображения в плоском зеркале. Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного (внутреннего) отражения. Ход лучей в призме

*Волновая оптика.* Волновые свойства света. Скорость света в однородной среде. Дисперсия света. Поляризация световых волн. Интерференция света. Когерентные источники. Дифракция света. Дифракционная решетка.

|  |  |
| --- | --- |
| Лекция 54. Интерференция волн. Опыты Юнга. | Описание явления интерференции. |
| Примерная длительность | 12 минут |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 54. |
| Лекция 55. Дифракция волн. Дифракционная решетка. | Описание дифракции волн. |
| Примерная длительность | 14 минут |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 55. |
| Лекция 56. Линза. Построение изображения в линзе | Собирающие и рассеивающие линзы, фокусы линзы, фокальная плоскость, оптическая сила, построение изображения в линзе |
| Примерная длительность: | 11 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 56 |

**Квантовая физика**

*Световые кванты.* Фотоэлектрический эффект и его законы. Понятие фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография.

*Атомная физика.* Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Формула Бальмера. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Лазеры.

*Физика атомного ядра.* Состав ядра атома, изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер, дефект массы. Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

Материалы смешанного обучения к разделу:

|  |  |
| --- | --- |
| Лекция 59. Строение атома. Боровский атом водорода | Модель атома Томсона, планетарная модель Резерфорда, постулаты Бора, атом водорода |
| Примерная длительность: | 10 минут  |
| Вопросы к видео | Старт -тест после лекции 59 |
| Лекция 60. Примеры решения задач. |  |
| Примерная длительность | 13 минут |

**Фронтальные лабораторные работы**

1. Изучение электромагнитной индукции.

2. Измерение показателя преломления стекла.

3. Колебания пружины и маятника

4. Измерение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы

5. Измерение длины световой волны.

**3. Тематическое планирование**

**10-11 класс, 136ч + 68ч материалы смешанного обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п\п | Тема | Количество часов | Основные виды деятельности |
| **Механика** | **20** | Просмотр видеолекций. Конспектирование видеолекции. Составление вопросов к лекции. Решение старт-тестов. Решение задач |
| 1. | Кинематика материальной точки  |  |  |
| 2. | Динамика  |  |
| 3. | Законы сохранения в механических системах  |  |
| 4. | Статика.  |  |
| **Молекулярная физика** | **22** | Просмотр видеолекций. Конспектирование видеолекции. Составление вопросов к лекции. Решение старт-тестов. Решение задач. |
| 1. | Молекулярно-кинетическая теория. Газовые законы  |  |  |
| 2. | Термодинамика |  |
| **Электродинамика** | **30** | Просмотр видеолекций. Конспектирование видеолекции. Составление вопросов к лекции. Решение старт-тестов. Решение задач |
| 1. | Электростатика |  |  |
| 1. | Постоянный ток |  |  |
| 2. | Электрический ток в различных средах  |  |
| 3. | Магнитное поле. |  |
| 4. | Электромагнитная индукция |  |
| **Колебания и волны** | **26** | Просмотр видеолекций. Конспектирование видеолекции. Составление вопросов к лекции. Решение старт-тестов. Решение задач |
| 1. | Механические колебания |  |
| 2. | Электромагнитные колебания |  |
| 3. | Механические и электромагнитные волны |  |
| **Оптика** | **14** | Просмотр видеолекций. Конспектирование видеолекции. Составление вопросов к лекции. Решение старт-тестов. Решение задач |
| 1. | Геометрическая оптика |  |
| 2. | Волновая оптика |  |
| **Квантовая физика** | **20** | Просмотр видеолекций. Конспектирование видеолекции. Составление вопросов к лекции. Решение старт-тестов. Решение задач |
| 1. | Световые кванты |  |
| 2. | Атомная физика |  |
| 3. | Физика атомного ядра |  |
| **Обобщающее повторение** | **2** |  |
| Резерв | **2** |  |
| **Итого** | **136ч** |  |

***Материалы смешанного обучения в 10 классе (34ч), в 11 классе (34ч)***

В воспитании обучающихся приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел:

— опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;

— трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;

— опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране

в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;

— опыт природоохранных дел;

— опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома

или на улице;

— опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;

— опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;

— опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;

— опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;

— опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

**Дополнительные материалы**

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

Изучение курса химии по данной программе будет реализовываться на основе учебника:

Физика. Базовый уровень 10 и 11 класс, Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А М: Просвещение, 2023 г.

**Программно-методическое обеспечение:**

1. Видеокурс для смешанного обучения на платформе LMS НИУ ВШЭ «Физика» Инишевой О.В.
2. Белолипецкий С.Н., Еркович О.С., Казаковцева В.А., Цвецинская Т.С. Задачник по физике. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
3. С.И Кашина, Ю.И. Сезонов. Сборник задач по физике. – М.: Высшая школа, 1996.
4. Н.И. Гольдфарб. Физика. Задачник. 9 – 11 классы. – М.: Дрофа, 2015.