|  |  |
| --- | --- |
| **Национальный**  **исследовательский университет**  **«Высшая школа экономики»**  **Лицей** | **Приложение 588**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол № 10 от 26.04.2023 |

Рабочая программа по учебному предмету (курсу)

«Практикум по физике»

10-11 класс

Авторы:

Гузенкова А.С.

Моручков А.А.

Яговцев В.О.

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;

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

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;

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 понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

2) сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;

3) сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы;

4) владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата;

5) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

6) сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

7) овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;

8) овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, 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;

9) сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

**2. Содержание учебного курса**

**10-11 класс, 102 часа**

**Введение**

Техника безопасности при выполнении практических работ. Правила поведения при выполнении работ, знакомство с приборами. План курса и порядок отчета по выполнению лабораторных работ.

**Раздел 1. Механика.**

1. Введение. Измерения и погрешности. Техника безопасности при работе в

лаборатории. Измерение толщины волоса и бумажного листа.

2. Измерение плотности груза.

3. Движение тела по наклонной плоскости.

4. Изучение закона сохранения механической энергии.

5. Измерение коэффициента трения скольжения.

6. Изучение работы простых механизмов (рычаги и блоки).

7. Экспериментальное определение ускорения свободного падения.

8. Изучение деформации тел.

9. Изучение колебаний математического и физического маятников.

**Раздел 2. Термодинамика.**

1. Техника безопасности. Определение плотности воздуха.

2. Опытная проверка газовых законов.

3. Определение универсальной газовой постоянной.

4. Определение удельной теплоемкости металла.

5. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.

6. Определение толщины молекулярной пленки.

7. Изучение связи давления насыщенного пара и температуры.

8. Измерение удельной теплоты сгорания свечи.

**Раздел 3. Электричество и магнетизм**

1. Техника безопасности. Наблюдение электростатических явлений.

2. Наблюдение магнитного действия тока.

3. Проверка закона Ома для участка цепи.

4. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

5. Измерение удельного сопротивления материалов.

6. Измерение заряда конденсатора.

7. Измерение вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.

8. Наблюдение явления электромагнитной индукции.

**Раздел 4. Оптика.**

1. Техника безопасности. Изучение отражения и преломления света.

2. Определение фокусного расстояния линз.

3. Определение показателя преломления вещества.

4. Наблюдение полного внутреннего отражения.

5. Построение изображений с помощью систем линз и зеркал.

6. Измерение периода дифракционной решетки.

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема урока (раздела)** | **Количество часов** |
|  | **10 класс, 68 часов** |  |
| **Введение** | | **4** |
| 1 | Знакомство с приборами, правила поведения при выполнении практических работ | 2 |
| 2 | Техника безопасности при проведении работ | 2 |
| **Раздел 1. Механика** | | **12** |
| 3 | Измерения и погрешности. Измерение толщины волоса и бумажного листа. | 2 |
| 4 | Изучение закона сохранения механической энергии. Измерение плотности груза. | 2 |
| 5 | Измерение коэффициента трения скольжения. | 2 |
| 6 | Изучение работы простых механизмов (рычаги и блоки). | 2 |
| 7 | Экспериментальное определение ускорения свободного падения. | 2 |
| 8 | Изучение колебаний математического и физического маятников. | 2 |
| **Раздел 2. Термодинамика.** | | **22** |
| 9 | Техника безопасности. Определение плотности воздуха. | 2 |
| 10 | Опытная проверка газовых законов. | 4 |
| 11 | Определение универсальной газовой постоянной. | 2 |
| 12 | Определение удельной теплоемкости металла. | 4 |
| 13 | Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. | 4 |
| 14 | Изучение связи давления насыщенного пара и температуры. | 4 |
| 15 | Измерение удельной теплоты сгорания свечи. | 2 |
| **Раздел 4. Электричество и Магнетизм** | | **30** |
| 16 | Техника безопасности. Наблюдение электростатических явлений | 2 |
| 17 | Проверка закона Ома для участка цепи. | 4 |
| 18 | Наблюдение магнитного действия тока. | 4 |
| 19 | Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. | 6 |
| 20 | Измерение удельного сопротивления материалов. | 6 |
| 21 | Измерение заряда конденсатора. | 4 |
| 22 | Резерв | 4 |
|  | **11 класс, 34 часа** |  |
|  | **Раздел 4.**  **Электричество и магнетизм, продолжение** | **10** |
| 23 | Измерение вольт-амперной характеристики полупроводникового диода. | 4 |
| 24 | Наблюдение явления электромагнитной индукции. | 4 |
| 25 | Резерв | 2 |
| **Раздел 5. Оптика** | | **24** |
| 26 | Техника безопасности. Изучение отражения и преломления света. | 2 |
| 27 | Определение фокусного расстояния линз. | 4 |
| 28 | Проверка предположения о сумме расстояний от линзы до  предмета и изображения | 6 |
| 29 | Определение показателя преломления вещества. | 4 |
| 30 | Наблюдение полного внутреннего отражения. | 4 |
| 31 | Построение изображений с помощью систем линз и зеркал. | 4 |
| 32 | **Резерв** | **2** |

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**

Учебник Мякишев и др «Физика 10-11». в 5 томах, Дрофа

**Полезные интернет-ресурсы:**

1. <http://elementy.ru/>
2. <http://postnauka.ru/>