

Краснодарский край г. Курганинск
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3 им. И.К.Серикова

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
протокол № 1
от 30 августа 2022г
Председатель  Г.Н. Балаянц
Подпись, руководителя ОУ ФИО

Авторская программа с использованием оборудования центра «Точка роста».

По курсу «Экспериментальная физика»
(указать предмет, курс, модуль)

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 10-11кл.
(начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование с указанием классов)

Количество часов 68 часов

Учитель: Арушанян Валерия Викторовна,
учитель физики МАОУ СОШ №3 им. И.К.Серикова

Программа разработана: Арушанян Валерией Викторовной,
учителем физики МАОУ СОШ №3 им. И.К. Серикова и утверждена
решением педагогического совета от 30.08.2021г., протокол №1

Программа разработана в соответствии и на основе ФГОС СОО
на основе ООП СОО МАОУ СОШ №3 им. И.К. Серикова.



Краснодарский край г. Курганинск
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3 им. И.К.Серикова

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
протокол № 1
от 30 августа 2022г

Председатель Г.Н. Балаянц
Подпись руководителя ОУ ФИО

Авторская программа

с использованием оборудования центра «Точка роста».

По курсу «Экспериментальная физика»

(указать предмет, курс, модуль)

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 10-11 кл.
(начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование с указанием классов)

Количество часов 68 часов

Учитель: Арушанян Валерия Викторовна,
учитель физики МАОУ СОШ №3 им. И.К.Серикова

Программа разработана: Арушанян Валерией Викторовной,
учителем физики МАОУ СОШ №3 им. И.К. Серикова и утверждена
решением педагогического совета от 30.08.2021г., протокол №1

Программа разработана в соответствии и на основе ФГОС СОО
на основе ООП СОО МАОУ СОШ №3 им. И.К. Серикова.



Программа элективного курса «Экспериментальная физика 10-11» реализуется с использованием оборудования центра «Точка роста», а также оборудования Цифровой лаборатории Vernier.

1. Планируемые результаты освоения курса

Личностные:

- способность формулировать цели, структурировать и аргументировать результаты исследования;
 - самостоятельность в приобретении новых знаний, исследовательских и практических умений;
 - способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, применению новых методов, технологий и форм организации исследовательской деятельности;
 - готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению; – умение управлять своей познавательной деятельностью;
 - сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического и научного типа мышления;
 - сформированность ценностного отношения друг к другу, учителю и результатам обучения;
 - готовность к отстаиванию личного мнения, выработать собственную позицию на основе полученных данных
- ; – готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями
- убежденность в возможностях познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
 - осознанный подход к выбору будущей профессии и возможностям реализации собственных жизненных планов.

1. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности:

способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к культурной общности российского народа и судьбе России, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину.

2.Гражданское воспитание:

гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, готового к участию в общественной жизни;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей.

3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей:

осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;

готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

4.Эстетическое воспитание:

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности;

восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

5.Ценности научного познания:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности.

6.Физическое воспитание и формирование культуры здоровья:

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью.

7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение:

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем.

8. Экологическое воспитание:

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий;

умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии.

9. Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся, ощущение детьми психологического комфорта и информационной безопасности;

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

повышение уровня своей социальной и научной компетентности через практическую деятельность;

ориентация обучающихся на достижение и реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы.

Метапредметные:

-умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;

-самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;

- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории;
- владение навыками учебно-исследовательской, проектной, социальной деятельности;
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- овладение экспериментальными методами решения задач;
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения поставленных задач с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

Предметные:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в лабораторных условиях;
- владение научной терминологией, методами и приемами соответствующей науки;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;

- владение умением выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.

2. Содержание курса 10 класс

Введение в учебный курс (5 часов)

Физика и физические методы изучения природы. Наблюдения и опыты.

Физические величины. Измерение физических величин. Погрешности измерений.

Знакомство с цифровой лабораторией Vernier. Возможности использования цифровой лаборатории Vernier. Методы сбора данных.

Знакомство и работа с датчиками. Погрешность измерений. Сравнение полученных данных с известными значениями искомой величины.

Изучение законов механики (17 часов)

Измерение площади помещения различными способами.

Равномерное прямолинейное движение. Исследование прямолинейного равномерного движения тела при помощи датчика расстояния.

Равноускоренное прямолинейное движение тела. Измерение ускорения при помощи датчика ускорения. Исследование графиков движения.

Ускорение свободного падения. Изучение кинематических законов свободного падения тел.

Баллистическое движение тел. Определение скорости вылета снаряда из баллистического пистолета. Сравнение результатов с теоретическими данными.

Явление инерции. Первый закон Ньютона. Исследование явления инерции.

Инертность и масса. Исследование взаимодействия двух тел.

Закон сохранения энергии. Проверка закона сохранения энергии в колебательных процессах.

Второй закон Ньютона. Определение связи между ускорением тела и результирующей силой, приложенной к нему.

Третий закон Ньютона. Изучение третьего закона Ньютона при помощи датчиков силы.

Сила трения. Измерение силы трения на различных горизонтальных поверхностях. Изучение графика силы трения

Сила упругости. Изучение деформации пружины при ее растяжении и сжатии.

Импульс тела. Упругие и неупругие столкновения. Проверка закона сохранения импульса при помощи датчиков силы и расстояния.

Кинематика периодического движения математического маятника. Исследование колебаний математического маятника.

Кинематика периодического движения пружинного маятника. Исследование колебаний пружинного маятника

КПД механизмов. Измерение КПД простых механизмов.

Архимедова сила. Измерение давления жидкости на погруженное в нее тело.

Исследования в области молекулярной физики (12 часов)

Тепловые явления. Графики тепловых процессов. Температура. Способы измерения температуры тел

Температура. Способы измерения температуры тел. Сравнение показаний спиртового термометра и датчика температуры в процессе остывания воды.

Графики охлаждения различных жидкостей. Изучение зависимости температуры жидкости от времени ее остывания.

Природа атмосферного давления. Изучение зависимости атмосферного давления от высоты над уровнем моря.

Измерение влажности воздуха.

Проверка закона Бойля-Мариотта. Исследование графика зависимости давления воздуха в сосуде от объема.

Проверка закона Гей-Люссака. Исследование графика зависимости объема газа от температуры.

Проверка закона Шарля. Исследование графика зависимости давления воздуха от его температуры.

Удельная теплоемкость. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.

Измерение калорийности продуктов питания при помощи датчика температуры .

11 класс (продолжение)

Введение (3ч.)

Физика и физические методы изучения природы. Измерение физических величин. Погрешности измерений.

Знакомство с цифровой лабораторией Vernier. Возможности использования цифровой лаборатории Vernier

Методы сбора данных. Знакомство и работа с датчиками.

Изучение звуковых волн (5 часов)

Звуковые волны. Исследование звуковых волн, полученных от разных источников .Регистрация и изучение звуковых волн, возбуждаемых камертоном.

Звуковые волны в различных средах. Способы измерения скорости звука. Измерение скорости звука при помощи датчиков звука

Шум и звукоизоляция. Измерение уровня шума от различных источников звука (фен, мелодия в телефоне и наушниках)

Законы электродинамики (9 часов)

Электризация. Закон сохранения заряда. Исследование явления электризации.

Закон Ома для участка цепи. Проверка закона Ома для участка цепи

.Закон Ома для полной цепи. Проверка закона Ома для полной цепи .

Удельная электропроводность. Измерение удельной электропроводности воды и соляных растворов.

Удельное сопротивление проводника. Изучение зависимости удельного сопротивления проводника от температуры.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Измерение напряжения и силы тока в электрических цепях.

Конденсаторы. Измерение электрического заряда конденсатора.

Альтернативные способы получения электричества. Исследование характеристик лимона как источника тока.

Электрический ток в различных средах (3 часа)

Электрический ток в проводниках. Зависимость от температуры.

Электрический ток в полупроводниках.

Электрический ток в электролитах. Закон электролиза. Проверка закона электролиза..

Магнитное поле.(6 часов)

Магнитное поле .Линии магнитного поля. Исследование магнитных линий различных магнитов.

Индукция магнитного поля. Изучение магнитного поля постоянного магнита и соленоида при помощи датчика магнитного поля

Сила Ампера. Исследование зависимости силы Ампера от индукции магнитного поля и силы тока в проводнике.

Магнитное поле Земли. Изучение магнитного Земли при помощи датчика магнитного поля. Явление электромагнитной индукции. Исследование явления электромагнитной индукции. Правило Ленца. Изучение правила Ленца.

Световые явления(5 часов)

Свет. Свойства света. Отражение света. Изучение закона отражения света.

Преломление света. Изучение закона преломления света

Дифракция. Измерение длины световой волны..

Интерференция. Исследование явления интерференции.

Поляризация. Исследование явления поляризации.

Завершение курса (2часа)

Защита исследовательских работ

Резервное время (1час)

3. Тематическое планирование (10 класс)

№ урока	Раздел	Количество часов	Тема	Количество часов	Универсальные учебные действия	Основные направления воспитания
1	Введение в учебный курс	5	Физика и физические методы изучения природы. Наблюдения и опыты.	1	Формировать представление о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимать физическую сущность наблюдаемых во Вселенной явлений; понимать роль физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека	1,2,5,8.
2			Физические величины. Измерение физических величин. Погрешности измерений.	1		
3			Знакомство с цифровой лабораторией Vernier. Возможности использования цифровой лаборатории Vernier	1		

4			Методы сбора данных. Знакомство и работа с датчиками.	1	для решения практических задач.	
5			Погрешность измерений. Сравнение полученных данных с известными значениями искомой величины.	1		
6	Изучение законов механики	17	Измерение площади помещения различными способами	1	Формировать системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в лабораторных условиях; – владеть научной терминологией, методами и приемами соответствующей науки; владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдать, описывать, измерять в ходе эксперимента; владеть умением выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; формировать умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы	1,2,5,6,7.
7		Равномерное прямолинейное движение. Исследование прямолинейного равномерного движения тела при помощи датчика расстояния.	1			
8		Равноускоренное прямолинейное движение тела. Измерение ускорения при помощи датчика ускорения. Исследование графиков движения.	1			
9		Ускорение свободного падения. Изучение кинематических законов свободного падения тел.	1			
10		Баллистическое движение тел. Определение скорости вылета снаряда из баллистического пистолета. Сравнение результатов с теоретическими данными.	1			
11		Явление инерции. Первый закон Ньютона. Исследование явления инерции.	1			
12		Инертность и масса. Исследование взаимодействия двух тел.	1			
13		Закон сохранения энергии. Проверка закона сохранения энергии в колебательных процессах..	1			
14		Второй закон Ньютона. Определение связи между ускорением тела и результирующей силой, приложенной к нему.	1			
15		Третий закон Ньютона. Изучение третьего закона Ньютона при помощи датчиков силы.	1			

16			Сила трения. Измерение силы трения на различных горизонтальных поверхностях. Изучение графика силы трения	1	работы и характеристики приборов и устройств; владеть методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата; формировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.			
17			Сила упругости. Изучение деформации пружины при ее растяжении и сжатии.	1				
18			Импульс тела. Упругие и неупругие столкновения. Проверка закона сохранения импульса при помощи датчиков силы и расстояния.	1				
19			Кинематика периодического движения математического маятника. Исследование колебаний математического маятника.	1				
20			Кинематика периодического движения пружинного маятника. Исследование колебаний пружинного маятника	1				
21			КПД механизмов. Измерение КПД простых механизмов.	1				
22			Архимедова сила. Измерение давления жидкости на погруженное в нее тело.	1				
23	Исследования в области молекулярной физики	12	Тепловые явления. Графики тепловых процессов. Температура. Способы измерения температуры тел.	1			Формировать системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в лабораторных условиях; – владеть научной терминологией, методами и приемами соответствующей науки; владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдать, описывать, измерять в ходе эксперимента; владеть умением выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих	6,7,8.
24			Сравнение показаний спиртового термометра и датчика температуры в процессе остывания воды.	1				
25			Графики охлаждения различных жидкостей. Изучение зависимости температуры жидкости от времени ее остывания.	1				
26			Природа атмосферного давления. Изучение зависимости атмосферного давления от высоты над уровнем моря.	1				
27			Измерение влажности воздуха.	1				
28			Проверка закона Бойля-Мариотта. Исследование графика зависимости давления воздуха в сосуде от объема.	1				

29			Проверка закона Гей-Люссака. Исследование графика зависимости объема газа от температуры.	1	физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; формировать умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств; владеть методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата; формировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.
30			Проверка закона Шарля. Исследование графика зависимости давления воздуха от его температуры.	1	
31			Удельная теплоемкость. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.	1	
32			Измерение калорийности продуктов питания при помощи датчика температуры	1	
33			Защита исследовательских работ.	1	
34			Защита исследовательских работ.	1	

11 класс (продолжение)

1	Введение	3	Физика и физические методы изучения природы. Измерение физических величин. Погрешности измерений.	1	Формировать представление о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимать физическую сущность	
2			Знакомство с цифровой лабораторией Vernier. Возможности использования цифровой лаборатории Vernier	1	наблюдаемых во Вселенной явлений; понимать роль физики в формировании	
3			Методы сбора данных. Знакомство и работа с датчиками.	1	кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач.	
4	Изучение звуковых волн	5	Звуковые волны. Исследование звуковых волн, полученных от разных источников	1	Формировать системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в лабораторных условиях;	1,2,3,6,7.
5			Регистрация и изучение звуковых волн, возбуждаемых камертоном.	1	– владеть научной терминологией, методами и приемами соответствующей науки;	
6			Исследование звуковых волн в различных средах.	1	владеть основными методами научного познания,	
7			Способы измерения скорости звука. Измерение скорости звука при помощи датчиков звука	1	используемыми в физике: наблюдать, описывать, измерять в ходе эксперимента; владеть умением выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные	
8			Шум и звукоизоляция. Измерение уровня шума от различных источников звука	1		

					результаты и делать выводы; формировать умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств; владеть методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата; формировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.	
9	Законы электродинамики	9	Электризация. Закон сохранения заряда. Исследование явления электризации.	1	Формировать системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в лабораторных условиях; – владеть научной терминологией, методами и приемами соответствующей науки; владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдать, описывать, измерять в ходе эксперимента;	1,2,5,6,7,8.
10		Закон Ома для участка цепи. Проверка закона Ома для участка цепи .	1			
11		Закон Ома для полной цепи. Проверка закона Ома для полной цепи .	1			
12		Удельная электропроводность. Измерение удельной электропроводности воды и соляных растворов.	1			
13		Удельное сопротивление проводника. Изучение зависимости удельного сопротивления проводника от температуры.	1			

14			Последовательное соединение проводников. Измерение напряжения и силы тока в электрических цепях.	1	<p>владеть умением выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p> <p>формировать умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств; владеть методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;</p> <p>формировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.</p>
15			Параллельное соединение проводников. Измерение напряжения и силы тока в электрических цепях.	1	
16			Конденсаторы. Измерение электрического заряда конденсатора.	1	
17			Альтернативные способы получения электричества. Исследование характеристик лимона как источника тока	1	
18	Электрический ток в различных средах.	3	Электрический ток в проводниках. Зависимость от температуры.	1	
19			Электрический ток в полупроводниках.	1	
20			Электрический ток в электролитах. Закон электролиза. Проверка закона электролиза..	1	
21	Магнитное поле.	6	Магнитное поле .Линии магнитного поля. Исследование магнитных линий различных магнитов.	1	
22			Индукция магнитного поля. Изучение магнитного поля постоянного магнита и соленоида при помощи датчика магнитного поля	1	
23			Сила Ампера. Исследование зависимости силы Ампера от индукции магнитного поля и силы тока в проводнике.	1	
24			Магнитное поле Земли. Изучение магнитного Земли при помощи датчика магнитного поля.	1	
25			Явление электромагнитной индукции. Исследование явления электромагнитной индукции.	1	
26			Правило Ленца. Изучение правила Ленца.	1	
27	Световые явления.	5	Свет. Свойства света. Отражение света. Изучение закона отражения света.	1	
28			Преломление света. Изучение	1	

			закона преломления света.		
29			Дифракция. Измерение длины световой волны.	1	
30			Интерференция. Исследование явления интерференции.	1	
31			Поляризация. Исследование явления поляризации.	1	
32	Завершение курса	2	Защита исследовательских работ	1	
33			Защита исследовательских работ	1	5,6,7,8,9.
34	Резервное время.	1		1	
	Итого:	34		34	

Программа элективного курса «Экспериментальная физика 10-11» реализуется с использованием комплекса учебного оборудования центра «Точка роста», а также оборудования Цифровой лаборатории Vernier.

**Перечень оборудования центра «Точка роста»,
используемого для экспериментов.**

- Штатив демонстрационный
- Столик подъемный
- Источник постоянного и переменного напряжения
- Манометр жидкостной демонстрационный
- Камертон на резонансном ящике и резиновый молоточек
- Насос вакуумный с электроприводом
- Колокол из толстого стекла
- Электрический звонок
- Ведерко Архимеда
- Тело цилиндрической формы,
- Пружинный динамометр
- Огниво воздушное
- Толстостенный цилиндр
- Поршень на металлическом штоке с рукояткой
- Подставка для цилиндра
- Прибор для демонстрации давления в жидкости
- Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария)
- Набор тел равного объема
- Цилиндры из различных материалов
- Набор тел равной массы
- Цилиндры из различных материалов
- Крючки для подвешивания цилиндров
- Сосуды сообщающиеся
- Сообщающиеся стеклянные трубки разной формы
- Трубка Ньютона
- Резиновые пробки, ниппель
- Шар Паскаля
- Металлический цилиндр с оправами
- Поршень со штоком

- Полый металлический шар с отверстиями
- Шар с кольцом
- Прибор Ленца
- Магнит дугообразный демонстрационный
- Стрелки магнитные на штативах
- Набор демонстрационный "Электростатика"
- Машина электрофорная или высоковольтный источник
- Лейденские банки
- Комплект проводов

**Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
(на базе комплектов для ОГЭ)**

- Штатив лабораторный с держателями
- Весы электронные
- Мензурка, предел измерения 250 мл
- Динамометр 1Н динамометр 5Н
- Цилиндр стальной, 25 см³
- Цилиндр алюминиевый 25 см³ цилиндр алюминиевый 34 см³
- Цилиндр пластиковый 56 см³ (для измерения силы Архимеда)
- Пружина 40 Н/м пружина 10 Н/м грузы по 100 г (6 шт.)
- Груз наборный устанавливает массу с шагом 10 г
- Мерная лента
- Линейка
- Транспортир
- Брусочек с крючком и нитью
- Направляющая длиной не менее 500 мм с обеспечением разных коэффициентов трения бруска по направляющей
- Секундомер электронный с датчиком
- Направляющая со шкалой
- Брусочек деревянный с пусковым магнитом
- Нитяной маятник с грузом с возможностью изменения длины нити
- Рычаг
- Блок подвижный
- Блок неподвижный
- Калориметр
- Термометр
- Источник питания постоянного тока
- Батарейный блок с возможностью регулировки выходного напряжения
- Вольтметр двухпредельный (3 В, 6В)
- Амперметр двухпредельный (0,6А, 3А)
- Резистор 4,7 Ом
- Резистор 5,7 Ом
- Лампочка (4,8 В, 0,5 А)
- Переменный резистор
- Соединительные провода
- Ключ
- Набор проволочных резисторов
- Собирающая линза
- Экран
- Оптическая скамья

- Слайд «Модель предмета»
- Осветитель
- Полуцилиндр с планшетом с круговым транспортиром
- Прибор для изучения газовых законов
- Капилляры
- Дифракционная решетка 600 штрихов/мм
- Дифракционная решетка 300 штрихов/мм
- Зеркало
- Лазерная указка
- Поляроид в рамке
- Щели Юнга
- Катушка моток
- Блок диодов
- Блок конденсаторов
- Компас
- Магнит
- Электромагнит
- Опилки железные в банке

Построение курса ориентировано на применение комплекса учебного оборудования:

- 1. Компьютер учителя с периферией**
- 2. Интерактивная панель**
- 3. Мобильный класс (15+1)**
- 4. Набор демонстрационный по механическим явлениям :**
 - Динамическая рельсовая скамья с энкодером;
 - Беспроводной баллистический механизм для демонстрации движения тел; брошенных под различными углами к горизонту
 - Планшет для измерения времени движения тел;
 - Устройство для изучения независимости движения тел ;
 - Легкоподвижная сенсорная тележка (зеленая);
 - Легкоподвижная тележка с вентилятором (с энкодером);
 - Насадка вихретокового тормоза для легкоподвижной тележки.
- 5. Набор демонстрационный по механическим колебаниям:**
 - Усилитель мощности;
 - Петля для демонстрации резонанса;
 - Набор аксессуаров для усилителя мощности РАМР.
- 6. Набор демонстрационный по постоянному току:**
 - Набор сопротивлений;
 - Измерительный усилитель;
 - Комплект электронных компонентов для набора для изучения законов постоянного тока;
 - Источник тока EXPS.
- 7. Набор демонстрационный по электродинамике:**
 - Модульная плата в стандартной комплектации;
 - Комплект аксессуаров по электростатике;
 - Комплект для изучения процесса распределения заряда по поверхности шара (с источником высокого напряжения).

8. Набор демонстрационный по геометрической оптике

9. Набор демонстрационный по волновой оптике

10. ФГОС- лаборатория цифровая по физике для группы учеников, датчиковая система:

Устройство измерения и обработки данных (УИОД) с программным обеспечением и руководством пользователя;

Датчик давления газа;

Датчик звука (микрофон);

Датчик напряжения дифференциального типа;

Датчик расстояния;

Беспроводной мультидатчик силы и ускорения (датчик силы, 3-осевой акселерометр, 3-осевой гироскоп);

Датчик температуры;

Датчик тока;

Датчик оптоэлектрический;

Датчик освещённости (люксметр);

Динамическая рельсовая скамья;

Комплект аксессуаров для исследования соударений тел;

Линейка для легкоподвижной тележки ;

Набор пружин разной жесткости;

Платформа для изучения трения;

Калибровочная линейка;

Набор по геометрической оптике;

Набор для изучения законов постоянного тока.

11. Комплект ГИА лаборатория по физике 2020

12. Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. Геометрическая и волновая оптика"

Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. Квантовая физика"

Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. Кинематика и динамика. Законы сохранения"

Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. Магнитное поле. Электромагнетизм"

Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. Механические колебания и волны"

Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. МКТ и термодинамика"

Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. Постоянный ток"

Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. Статика. СТО"

Интерактивное учебное пособие "Наглядная Астрономия. Эволюция вселенной."

Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. Электромагнитные волны"

Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. Электростатика и электродинамика" Интерактивное учебное пособие "Наглядная физика. Ядерная физика"

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры
предметов естественно- научного
цикла от _____ 20__ года №1
Хаткова З.Р. _____
Ф.И.О. _____ подпись

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УР
_____ 20__ г
Попова Н.П. _____
Ф.И.О. _____ подпись