

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ №103 «ГАРМОНИЯ»

УТВЕРЖДЕНО
ДИРЕКТОР
МБОУ ЛИЦЕЙ №103 «ГАРМОНИЯ»
Д. Н. ДИКИХ
№ ПРИКАЗА 48/1 мг
ОТ «30» 08 2021 ГОДА

СОГЛАСОВАНО
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ПО УВР
Л. Н. МАТУШКИНА
«30» 08 2021 ГОДА

РАССМОТРЕНО
НА ЗАСЕДАНИИ ШМО ПЕДАГОГОВ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОТОКОЛ № 1
ОТ «27» 08 2021 ГОДА

**Дополнительная общеразвивающая программа
«ЗФТШ - физика»**

Направленность программы: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 14 - 15 лет

Срок реализации: 4 года

Педагог дополнительного образования: Гостяев Игорь Витальевич

ГОРОД ЖЕЛЕЗНОГОРСК
2021-2022 учебный год

Пояснительная записка.

Программа кружка относится к естественнонаучному направлению. Программа рассчитана на учащихся 8-11 классов. Формы и методы организации деятельности воспитанников ориентированы на их индивидуальные и возрастные особенности.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы: 4 года.

Естественнонаучное образование выполняет системообразующую и мировоззренческую функции, играет принципиальную роль в формировании научного мировоззрения учащихся. Естественные науки, основы которых изучаются в рамках предметной области «Естественнонаучные предметы», объединяет общий объект изучения – природа и общий метод изучения окружающего мира – естественнонаучный метод познания. Это позволяет рассматривать естественнонаучные предметы как единый комплекс, обуславливает общность целей их изучения в общем образовании и общие подходы к совершенствованию преподавания естественнонаучных предметов.

«Физика» – системообразующий учебный предмет для предметной области «Естественнонаучные предметы», поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Использование и активное применение физических знаний определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и др. Без физики было бы невозможным само появление информационных технологий, лавинообразное развитие вычислительной техники.

В качестве школьного предмета физика вносит основной вклад в формирование естественнонаучной картины мира школьников и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний об окружающем мире. Наконец физика – это предмет, который наряду с другими естественнонаучными предметами, должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Физическое образование должно готовить российских граждан к жизни и работе в условиях современной инновационной экономики, которая только и может обеспечить реальное благосостояние населения и выход России на передовые позиции в мире в науке и технологиях. Задачи школьного физического образования состоят в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке у основной массы учащихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Научно грамотный человек способен к критическому анализу информации, самостоятельности суждений, пониманию роли науки и технологических инноваций в развитии общества. Очень важной задачей является выявление и

подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественнонаучных исследований и создании новых технологий.

Увеличение умственной нагрузки на уроках физики заставляет задуматься над тем, как сохранить у школьников интерес к изучаемому материалу, поддержать их активность на протяжении всего занятия. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приёмов, которые активизировали бы мышление учащихся, стимулировали бы их самостоятельность в приобретении знаний.

Цели курса:

- формирование интереса и стремления учащихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой.

Задачи курса:

- Дополняя функциональность основного образования, расширять и углублять знания учащихся в интересных для них формах, способствовать
- овладению ими различными видами познавательной деятельности и усилению их мотивации к учёбе.
- Создавать условия и обеспечивать дополнительные возможности для раскрытия и развития способностей ребёнка в решении задач по физике
- повышенной сложности;
- Способствовать самовыражению, развитию творческой активности. Способствовать установлению отношений в духе доброжелательности, взаимопомощи и сотрудничества, формированию коллектива.

Место курса в учебном плане.

Программа рассчитана на 68 часов в год. Занятия проходят 2 раза по 45 минут.

Формы и режим занятий.

На занятиях предусматриваются следующие *формы организации учебной деятельности*:

- индивидуальная (воспитаннику даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей);

- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определённой темы);
- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определённой работы);
- коллективная (выполнение работы для подготовки к олимпиадам, конкурсам).

Основные виды деятельности учащихся:

- решение занимательных задач;
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с физикой;
- проектная деятельность;
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы.

При изучении данного курса предполагается использование различных форм и методов работы, что позволит избежать перегрузки учащихся, а именно:

- мини-лекции;
- беседы;
- работа с компьютером;
- защита проектов;
- работа в парах;
- работа в группах;
- обучающий тренажер;
- практикум по решению задач;
- самообучение (работа с учебной литературой, задания по образцу);
- круглый стол;
- саморазвитие (подготовка сообщений на выбранную тему, работа с информационным и методическим материалом).

Формы подведения итогов реализации программы.

Итоговый контроль осуществляется в формах:

- тестирование;
- практические работы;
- творческие работы учащихся;
- проектные работы;
- контрольные задания.

Содержательный контроль и оценка результатов учащихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.

Результативность обучения отслеживается следующими формами контроля:

- тематический контроль (тестовые задания);

- проверочная работа обучающего характера;
- взаимопроверка;
- самостоятельное конструирование задач;
- защита творческих работ.

Подведение итогов реализации данной программы будет проходить в виде защиты проекта решения нестандартных задач (групповая или индивидуальная форма).

Содержание учебного курса

8 КЛАСС

1. Гидростатика. Аэростатика

Жидкости и газы. Текучесть. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Архимеда. Условия плавания тел в жидкости.

Воздухоплавание. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

2. Тепловые явления

Тепловое движение. Температура тел. Внутренняя энергия тел и способы её измерения. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и отвердевание кристаллических тел.

Удельная теплота плавления и отвердевания. Испарение и конденсация. Кипение. Тепловые двигатели. Работа газа и пара при расширении.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

3. Электрические явления

Электризация тел. Электрический заряд. Объяснение явления электризации. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики. Электрический ток в проводниках. Сила и плотность тока. Электрические цепи.

Источники электрического тока. Электрическое напряжение. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Ома.

Электрическое сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Соединения проводников в электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения.

Амперметр и вольтметр. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

4. Законы отражения и преломления света

Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура. Закон отражения. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале.

Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

5. Тонкие линзы

Параксиальное приближение в оптике. Преломление света в тонком клине. Тонкие линзы. Построение изображения в тонких линзах. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

9 КЛАСС

1. Векторы в физике (вводное задание)

Начальные сведения о механическом движении, его различные виды. Скалярные и векторные физические величины. Определение вектора.

Сложение векторов, проекция вектора на выбранное направление. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора на составляющие.

Основные тригонометрические функции и формулы. Скорость и сила – векторные величины. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

2. Кинематика

Основные понятия. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Системы отсчёта. Способы описания движения материальной точки в пространстве (векторный способ, координатный и траекторный). Траектория, путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное прямолинейное движение. Правило сложения скоростей. Неравномерное прямолинейное движение. Равнопеременное движение. Движение тела под действием силы тяжести. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

3. Динамика

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции). Импульс тела. Импульс силы. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

Невесомость. Деформация. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения. Примеры решения задач.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

4. Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей.

Сила. Эквивалентность сил. Равнодействующая. Сложение и разложение сил. Момент силы. Условия равновесия твердых тел. Центр масс, центр тяжести. Применение законов равновесия. Гидростатика (равновесие жидкостей). Давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

5. Работа. Энергия

Механическая работа. Мощность силы. Средняя мощность. Мгновенная мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Механическая энергия. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

6. Движение материальной точки по окружности

Линейная и угловая скорости. Равномерное движение. Период и частота вращения. Ускорение при равномерном движении точки по окружности.

Неравномерное движение по окружности. Применение законов Ньютона и законов сохранения для описания движения материальной точки по окружности. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

10 КЛАСС

Законы изменения и сохранения импульса и энергии

Импульс тела и системы тел. Закон изменения импульса. Работа. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон изменения кинетической и потенциальной энергии. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа.

Молекулярно-кинетическая теория. Квазистатические процессы. Изобарический, изохорический и изотермический процессы. Абсолютная шкала температур. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение состояния смеси газов. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения

Законы сохранения энергии в тепловых процессах.

Фазовые превращения. Внутренняя энергия тела. Теплота и работа. Теплоёмкость. Работа газа при расширении и сжатии. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Фазовые превращения. Кипение. Влажность воздуха. Двухфазные системы. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Электростатика.

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии. Работа в электрическом поле. Разность потенциалов. Напряженность и потенциал поля равномерно заряженной Разность потенциалов плоскости и равномерно заряженной сферы. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Движение заряженных частиц в электрическом поле. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Постоянный ток электрических зарядов.

Основные понятия и определения. Сила тока в проводнике. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Электрические цепи. Электродвижущая сила источника тока в цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Разветвленная электрическая цепь Закон Кирхгоффа. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Магнитное поле.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле тока. Закон Био–Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зараженных частиц в магнитном поле. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

11 КЛАСС

Основные законы механики.

Введение. Основы кинематики. Законы Ньютона. Применение законов Ньютона при решении задач. Статика. Центр Масс. Центр тяжести. Закон изменения импульса системы тел. Закон сохранения импульса. Работа. Энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон изменения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Термодинамика и молекулярная физика.

Основы молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоемкость. Первое и второе начала термодинамики. Циклические процессы. Тепловые машины. Фазовые превращения. Влажность воздуха. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поверхностное натяжение. Разность давлений по разные стороны искривлений поверхности жидкости. Формула Лапласа. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Электростатика. Законы постоянного тока.

Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Напряженность поля равномерно заряженных сферы и бесконечной плоскости. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность в электрической цепи. Правила Кирхгофа. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Электромагнитная индукция. Колебания.

Магнитный поток. Индуктивность. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Периодические колебания. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Свободные и собственные колебания. Затухание. Вынужденные колебания. Резонанс. Примеры колебательных процессов: пружинный и математический маятники, колебательный контур. Превращение энергии при колебательном движении. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Геометрическая оптика.

Постулаты геометрической оптики. Принцип Ферма. Плоское зеркало. Приближение параксиальной оптики. Сферическое зеркало. Вывод формулы линзы. Построение изображений, даваемых тонкими линзами. Глаз и очки. Поперечное и продольное увеличения. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Физическая оптика. Элементы квантовой физики. Элементы релятивистской динамики.

Плоские и сферические волны. Сложение монохроматических волн. Интерференция волн. Примеры решения задач. Основные соотношения релятивистской динамики. Дефект массы. Фотоны, электроны и позитроны. Волны Луи де Бройля. Атом Бора. Фотоэффект. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения. Заключительное задание.

Тематическое планирование

8 класс				
№	Наименование раздела	Общее кол-во часов	Теория	Практика
1	Гидростатика. Аэростатика.	14	4	10
2	Тепловые явления.	14	4	10
3	Электрические явления.	14	4	10
4	Законы отражения и преломления света.	14	4	10
5	Тонкие линзы.	12	4	8
Итого:		68	20	48
9 класс				
№	Наименование раздела	Общее кол-во часов	Теория	Практика
1	Векторы в физике.	8	4	4
2	Кинематика.	12	2	10
3	Динамика.	12	2	10
4	Статистика. Равновесие твердых тел и жидкостей	12	2	10
5	Работа. Энергия.	12	2	10
6	Движение материальной точки по окружности.	12	2	10
Итого:		68	14	54

10 класс				
№	Наименование раздела	Общее кол-во часов	Теория	Практика
1	Законы изменения и сохранения импульса и энергии	12	2	10
2	Основы молекулярно – кинетической теории. Законы идеального газа.	12	2	10
3	Законы сохранения энергии в тепловых процессах. Фазовые переходы.	10	2	8
4	Электростатика	12	2	10
5	Постоянный электрический ток.	12	2	10
6	Магнитное поле	10	2	8
Итого:		68	12	56
11 класс				
№	Наименование раздела	Общее кол-во часов	Теория	Практика
1	Основные законы механики	10	2	8
2	Термодинамика и молекулярная физика.	10	2	8
3	Электростатика. Законы постоянного тока.	12	2	10
4	Электромагнитная индукция. Колебания.	12	2	10
5	Геометрическая оптика.	12	2	10
6	Физическая оптика. Элементы квантовой физики.	12	2	10
Итого:		68	12	56

Календарно-тематический план

Раздел: Гидростатика. Аэростатика. (14ч.)			
№	Тема	Кол-во часов	Дата
1	Жидкости и газы. Текучесть. Давление в жидкости и газе.	1	
2	Закон Паскаля.	2	
3	Гидравлические машины. Гидростатическое давление.	2	
4	Сообщающиеся сосуды.	2	
5	Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.	2	
6	Закон Архимеда.	2	
7	Условия плавания тел в жидкости. Воздухоплавание. Примеры решения задач.	2	
8	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	
Раздел: Тепловые явления.(14ч.)			
9	Тепловое движение. Температура тел.	1	
10	Внутренняя энергия тел и способы её измерения.	1	
11	Виды теплопередачи.	1	
12	Количество теплоты.	1	
13	Удельная теплоёмкость вещества.	2	
14	Расчёт количества теплоты.	1	
15	Удельная теплота сгорания топлива.	1	
16	Плавление и отвердевание кристаллических тел.	1	
17	Удельная теплота плавления и отвердевания. Испарение и конденсация. Кипение. Тепловые двигатели.	1	
18	Работа газа и пара при расширении.	1	
19	Примеры решения задач.	2	
20	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	

Раздел: Электрические явления. (14ч.)			
21	Электризация тел. Электрический заряд. Объяснение явления электризации.	1	
22	Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел.	1	
23	Электрическое поле. Проводники и диэлектрики.	1	
24	Электрический ток в проводниках.	1	
25	Сила и плотность тока.	2	
26	Электрические цепи. Источники электрического тока.		
27	Электрическое напряжение. Работа и мощность электрического тока.		
28	Тепловое действие тока. Закон Ома.	1	
29	Электрическое сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Соединения проводников в электрической цепи.	1	
30	Измерение силы тока и напряжения.	1	
31	Амперметр и вольтметр. Примеры решения задач.	2	
32	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	
Раздел: Законы отражения и преломления света. (14 час)			
33	Закон прямолинейного распространения света.	1	
34	Камера-обскура. Закон отражения.	1	
35	Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале	3	
36	Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.	4	
37	Примеры решения задач.	4	
38	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	
Раздел: Тонкие линзы.(12ч.)			
39	Параксиальное приближение в оптике.	2	
40	Преломление света в тонком	3	

	клине. Тонкие линзы.		
41	Построение изображения в тонких линзах.	4	
42	Примеры решения задач.	2	
43	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	

Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- 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;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной 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, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

Метапредметные результаты

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

Выпускник научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и меж предметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.