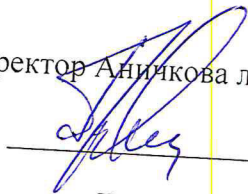


Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение  
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»

Аничков лицей



<p><b>«Рассмотрено»</b></p> <p>На заседании Малого педагогического совета</p> <p>Протокол № 1 от 31.08.2020</p>	<p><b>«Утверждено»</b></p> <p>Директор Аничкова лицея</p> <p></p> <p>Трубицын Н.Ф.</p> <p>31.08.2020</p>
---	---

Рабочая программа по физике для  
11 «А» класса

Автор-составитель: Ильин Сергей Львович

2020-2021 учебный год  
Санкт-Петербург

## Оглавление

Пояснительная записка .....	3
Общая характеристика предмета.....	3
Место предмета в учебном плане .....	5
Ожидаемые результаты обучения .....	5
Учебно-тематический план.....	10
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ по курсу «Физика» (11 класс).....	11
Литература, ЭОР и средства обучения.....	15

## Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа курса физики для 11 классов составлена на основе:

- Закона «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ, принят от 29 декабря 2012 г.;
- Приказа Министерства образования РФ от 05.03.2004г №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями);
- Федерального перечня учебников, утвержденный приказом Минобрнауки РФ, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования;
- Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020) Статья 16.О реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
- Рекомендаций по организации работы образовательных организаций в условиях сохранения рисков распространения COVID-19 (приложение к письму Роспотребнадзора от 8 мая 2020г. № 02/8900-2020-24);
- Учебного плана образовательного учреждения на 2020-2021 учебный год.

Рабочая программа по курсу «Физика для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (углубленный уровень)», составлена в соответствии с Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта общего образования, на основе авторской программы под редакцией Кабардина О.Ф., Орлова В.А.

Рабочая программа рассчитана на изучение предмета «Физика» в соответствии с нагрузкой 5 часов в неделю, 175 часов в год, в том числе (согласно поурочному планированию)

- 20 часов лабораторные и практические работы;
- 30 часов практика, решение задач;
- 12 часов — контрольные работы (включая анализ заданий контрольных работ);
- 32 часа вводно-обобщающее и итоговое повторение;
- 10 часов резерв.

## Общая характеристика предмета

Изучение физики как школьной дисциплины главным основывается на том, что физика является наукой, изучающей наиболее общие и фундаментальные закономерности, определяющие структуру и эволюцию материального мира. Физика и её базовые теории:

«классическая механика», «термодинамика и статистическая физика», «классическая электродинамика», «теория относительности», «квантовая механика» являются модельными примерами, раскрывающими смысл понятия естественнонаучное знание. Эти области человеческого знания не просто лежат в основе научного мировоззрения, но также представляют собой важный исторический пример эволюции научного знания и методов получения объективного позитивного знания о мире.

Перечисленные физические теории — это не просто сумма знаний об устройстве материального мира. Каждая из них несет в себе математическую модель, сводимую к системе основных положений, аксиом, и правил вывода, обладающую как объяснительной, так и эвристической силой. Выводы, полученные в рамках физических теорий дедуктивным методом, объясняют и предсказывают эмпирически наблюдаемые факты и явления.

Физика как школьная дисциплина дает уникальную возможность продемонстрировать учащимся это соответствие между строгой математической моделью и реально наблюдаемыми явлениями как в демонстрациях опытов, так и в рамках лабораторных работ. Поскольку в основе описания и объяснения наблюдаемых явлений лежит математически строгая модель, учащимся для успешного усвоения материала требуется строить сложные, логически связанные цепочки высказываний, что требует от учащихся навыка самостоятельной постановки проблем и их логического разрешения одновременно средствами «сухой» математики, и обыденного языка.

В силу того, что Аничков лицей имеет естественнонаучный профиль, значительный процент обучающихся предполагает в рамках ЕГЭ сдачу экзамена по физике. Для учета этой специфики в преподавание предмета вносятся изменения на уровне поурочного планирования: увеличивается количество часов, отводимое на самостоятельное практическое решение задач. За счет времени, отводимого на физический практикум, учащимся предлагаются задачи для самостоятельного решения. Уроки проводятся в форме самостоятельных работ, на которых допускается совместное обсуждение физического содержания задач и консультации с преподавателями, однако конечное оформление и числовые расчеты выполняются учащимися индивидуально. Также такие уроки предполагают дифференциацию заданий в зависимости от намерения сдавать физику в рамках государственной итоговой аттестации. Такие занятия отмечены в поурочном планировании как самостоятельные практические работы.

В базовую авторскую программу Кабардина О.Ф., Орлова В.А за 11 класс внесены изменения в части, касающейся физического практикума, что связано с особенностями проведения лабораторных работ в Аничковом лицее. Ограниченное количество посадочных мест в физической лаборатории предполагает проведения ряда работ с разбиением класса на две части и проведения работ по очереди с каждой группой, в то время как вторая половина группы решает теоретические и практические задачи. Часы, необходимые для такого деления, берутся из времени, предусмотренного для физического практикума. Разбиение класса на две половины при проведении лабораторных работ дает возможность более детально обсудить сущность проводимой работы, а также проверить понимание теоретического обоснования работ.

Помимо этого, в программу 11 класса введен блок «Вводно-обобщающее повторение по теме "Электрический ток"». Данный блок, как показывает опыт, является необходимым, поскольку в 10 классе он изучается в последней четверти. Знания, полученные по этой теме, как правило, оказываются недостаточно закрепленными. В то же время твердые знания по темам «электричество», «постоянный ток» и «магнитное поле» оказываются принципиальными при изучении тем «электромагнитные колебания и волны», «волновая оптика», «квантовая механика». Время, необходимое для этого повторения берется за счет предусмотренного в базовом поурочно-тематическом планировании резерва, обобщающего повторения, а также «уплотнения» тем, отмеченных как необязательные.

Для большей детализации раздел программы «Электромагнитные колебания и волны» увеличен на 13 часов по сравнению с базовой программой и разбит на темы «электромагнитные колебания и волны» и «оптика» и «основы СТО», однако, структура и тематическая последовательность раздела сохраняется. Такое тематическое деление делается для того, чтобы выделить тему «оптика» в силу специфичности решаемых в рамках этой темы задач. Такое выделение оправдано как с методологической точки зрения, так и с точки зрения развития истории науки, поскольку оптика, с одной стороны, длительное время развивалась как

самостоятельная часть физики, а с другой — является как бы переходным звеном между классической электродинамикой и атомной физикой.

Тема «квантовая физика» сокращена на 1 час за счет уплотнения.

Тема «строение Вселенной» сокращена на 4 часа за счет уплотнения материала.

Все эти изменения отражены в учебно-тематическом и календарно-тематическом планировании данного курса.

## **Место предмета в учебном плане**

Изучение физики в рамках курса общеобразовательной средней школы способно сформировать у учащегося научную картину мира, «вооружить» школьника научными методами познания, показать, соотносятся языковой и математический (логический) уровень описания объективной реальности, что, несомненно, является принципиально важным и в гуманитарных дисциплинах, не говоря уже о том, что знание физических законов необходимо для **изучения химии, биологии, физической географии, технологии.**

При этом одним из центральных моментов при изучении физики является владение школьным математическим аппаратом: Так для описания движения, а также для введения понятия сила требуется владение понятием вектора, знанием его свойств, для описания гармонических колебаний, переменного тока и оптики требуется знание основ тригонометрии. Для грамотного и последовательного описания понятия скорость, для объяснения закона электромагнитной индукции требуется владением понятием «производная» на элементарном уровне.

На изучение физики на углубленном уровне в 11 классе предусмотрено 170 часов в году (5 часов в неделю).

Основное различие в преподавании курса физики для учащихся 11-а и 11-б класса заключается в том, что 11-б класс – коллектив, обучающийся в Аничковом лицее только на ступени старшей школы (10-11 класс), а 11-а класс – коллектив, обучающийся в Аничковом лицее с 8 класса. В курсе физики за 8 и 9 класс в Аничковом лицее введен дополнительный, третий час физики, что дает возможность более детально изучить математический аппарат, лежащий в основе классической механики (например, понятие о скорости как производной). Таким образом, учащимся 11-а материал преподносится в более математизированной форме, что, однако, не влияет на общий календарно-тематический план занятий.

## **Ожидаемые результаты обучения**

### ***Изучение физики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:***

- **усвоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости, применять и использовать математический аппарат для описания явлений

- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике.
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Программа направлена на формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики являются:

#### ***Познавательная и практическая деятельность:***

- Использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдения, измерения, эксперимента, моделирования;
- формирование умений различать факты и гипотезы, причины и следствия, доказательства и обоснования, законы и теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и для экспериментальной проверки этих фактов;
- приобретение опыта выражения математических и логических построений средствами обыденного языка;

#### ***Информационно-коммуникативная деятельность:***

- Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации: учебников; пособий; энциклопедий; интернета; аудиовизуальной продукции (обучающих видеофрагментов), интерактивного контента (виртуальные модели и виртуальный лабораторный практикум)
- Приобретение опыта ведения и использования конспекта способствует развитию навыков извлечения, систематизации информации, извлечения ключевых информационных объектов.
- Взаимодействие с другими учащимися в рамках проведения лабораторных и практических работ, при работе в группах (групповое решение задач, работа в группах).
- Коммуникация с преподавателем в рамках практических и зачетных занятий.
- Приобретение опыта публичных выступлений перед большой аудиторией.

#### ***Рефлексивная деятельность:***

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Главной целью образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как

процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют задачи обучения:

1. приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
2. овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности;
3. освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

**Компетентностный подход** определяет следующие особенности предъявления содержания образования: оно представлено в виде трех тематических блоков, обеспечивающих формирование компетенций. В первом блоке представлены дидактические единицы, обеспечивающие совершенствование навыков научного познания. Во втором — дидактические единицы, которые содержат сведения по теории физики. Это содержание обучения является базой для развития познавательной компетенции учащихся. В третьем блоке представлены дидактические единицы, отражающие историю развития физики и обеспечивающие развитие учебно-познавательной и рефлексивной компетенции. Таким образом, календарно-тематическое планирование обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций.

**Личностная ориентация** образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития физических процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих, социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к современной физической науке и технике усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.

**Деятельностный подход** отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

### **Система оценивания**

В основе оценки деятельности учащегося используется технология рейтингового обучения. Основу рейтинга учащегося составляет средневзвешенная оценка за выполненные работы: контрольные, проверочные, самостоятельные, лабораторные, домашние, индивидуальные и т.п. при этом каждая работа имеет свой вес в зависимости от её сложности (субъективная величина, определяемая учителем). Эта средневзвешенная оценка составляет базовую часть рейтинга учащегося, который, таким образом, может варьироваться от 2 до 5.

Оценки за отдельные работы выставляются с учетом плюсов и минусов. Возможные оценки и соответствующие им рейтинги приведены в таблице:

2	2+	3–	3	3+	4–	4	4+	5–	5	(5+)
2,0	2,33	2,66	3,00	3,33	3,66	4,00	4,33	4,66	5,00	(5,33)

Таким образом, система оценки отдельных работ, являясь фактически десятибалльной (оценка 5+ ставится в исключительных случаях для мотивационного поощрения учащегося), легко сводится к классической школьной системе оценок. Кроме этого в представленную систему могут быть легко введены задания (такие как устные ответы у доски, теоретические зачетные и контрольные работы).

### **Оценки за работы, состоящие из нескольких заданий: самостоятельные, проверочные и контрольные работы, тесты, диктаны и т.п.**

При проверке работ, состоящих из нескольких заданий, каждое задание оценивается из определенного количества баллов, на основе которых вычисляется процент выполнения работы. Далее процент выполнения заданий переводится в оценку при помощи предварительно рассчитанных таблиц. Если учащийся преодолевает «зачетный порог», который, в зависимости от вида и сложности работы, может быть 33%, 40% или 50%, то он получает положительную оценку, соответствующую проценту выполнения задания.

### **Оценка устных ответов:**

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов. Если вопрос предполагает вывод формул, то учащийся, претендующий на оценку отлично, должен привести этот вывод.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Для того, чтобы получить оценку 4 за ответ на вопрос, предполагающий вывод формул, достаточно понимать общую структуру и общие принципы этого вывода.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов. Для получения оценки 3 знание вывода формул не требуется.

Оценка «2»/ «1» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3»/ «2».

При этом, в отдельных случаях за устный ответ может быть выставлена отметка с плюсом или минусом.

### Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» / «1» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Помимо базовой части в рейтинг вносит свой вклад т.н. индекс активности, складывающийся из количества выполненных отдельных заданий на уроке (решение задач, ответы с места, решение индивидуальных тестовых заданий и т.п.). Количество заданий подвергается статистической обработке (нормализуется) по всему классу. Если число заданий, которые учащийся решает на уроке меньше заданий, чем класс в среднем, то его рейтинг падает, в противном случае — растет.

Оценки за полугодие (четверть) вычисляются по следующей формуле:

$$M = Q + I_a,$$

где:

- $M$  — текущая оценка за полугодие (четверть), состоящая из следующих величин:
- $Q$  — базовая оценка вычисляется как [средневзвешенная оценка](#) за текущие работы (контрольные, самостоятельные, лабораторные работы, домашние задания и пр.). При этом оценки за каждую работу вносят вклад в итоговую оценку пропорционально своему весу — субъективно установленной сложности/важности работы.
- $I_a$  — индекс активности — результат индивидуальной работы на уроке и дома.

$I_a$  — индекс активности — результат индивидуальной работы, заключающейся в решении задач в классе, ответов у доски, и выполнения прочих индивидуальных (в т.ч. и домашних) заданий.

Индекс активности складывается из «плюсиков» и вычисляется по формуле:

$$I_a = A(x_i - x_{cp})/(3\sigma),$$

Здесь:

- $x_i$  — суммарное итоговое количество плюсигов у ученика;
- $x_{cp}$  — среднее количество плюсигов у всех учеников;
- Коэффициент 4 также зависит от среднего количества плюсигов по классу и вычисляется по формуле:

- $A = \log_{51}(x_{cp}+1)$



Не трудно видеть, что если  $x_{cp} = 50$ , то  $A = 1$ . Это означает, что если, в среднем, в классе каждый ученик будет иметь 50 плюсов, то ученик с максимальным количеством плюсов повысит свою оценку примерно на 1 балл, а ученик, имеющий минимальное количество, — понизит ее на такую же величину. В реальности Этот коэффициент может варьироваться в пределах  $0,25 < A < 0,75$ ,

- $\sigma$  - среднеквадратичное отклонение числа плюсов от наиболее вероятного значения

Итоговая оценка за учебный период (полугодие) выставляется исходя из текущего рейтинга в соответствии с таблицей:

Рейтинг $x$	$x < 2,5$	$2,5 < x < 3,45$	$3,45 < x < 4,4$	$4,4 < x$
Оценка	2 (неуд)	3 (удов)	4 (удов)	5 (отл)

Учащийся в любой момент имеет возможность смотреть свой текущий рейтинг через интернет.

Описанная выше система использует следующие формы контроля знаний:

- Текущий:
  - Оценки за домашние задания;
  - Оценки за отчеты по лабораторным работам;
  - «Индекс активности», получаемый за решение задач в классе
  - «Индекс активности», получаемый за выполнение микротестов — коротких тематических тестов, состоящих из 4-5 вопросов по содержанию предыдущих занятий и/или домашнего задания.
  - «Индекс активности», получаемый за ответ у доски
- Рубежный:
  - Оценки за самостоятельные и проверочные работы, проводимые в конце изучения подтем (например, тонкая линза, дифракционная решетка, закон радиоактивного распада и т.д.).
  - Оценки за контрольные и тестовые работы, проводимые в завершение тем.
- Итоговый:
  - Итоговый рейтинг за полугодие;
  - Зачеты по темам
  - Итоговый тест за год.

## Учебно-тематический план

Физика 11 класс. Углубленный уровень - 170 часов).

№	Тема	Часы
1	Вводно-обобщающее повторение	22
2	Электромагнитные колебания и волны	35
3	Оптика	36
4	Основы специальной теории относительности	7
5	Основы квантовой физики	47
7	Базовые представления о вселенной	8
8	Обобщающее повторение	5
9	Резерв	10
	Итого	170

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ по курсу «Физика» (11 класс)

Содержание программы по физике на углубленном уровне составлено в соответствии с федеральным компонентом ФГОС. Тематическое наполнение рабочей программы несколько переработано относительно содержания базовой авторской программы Кабардина Орлова. Основное отличие заключается в выделении блока «оптика» в отдельную тему и увеличении числа часов, отводимых на эту тему за счет резерва и физического практикума. Это связано главным образом с хорошим оснащением демонстрационным и лабораторным оборудованием по этой теме в Аничковом лицее, что дает возможность более детально остановиться на экспериментах, иллюстрирующих основные понятия и принципы геометрической и волновой оптики.

При реализации данной рабочей учебной программы применяется классно–урочная система обучения. Таким образом, основной формой организации учебного процесса является урок. Расписание в Аничковом лицее составляется таким образом, что значительная часть уроков сдвоена в «пары», что позволяет совмещать теоретические занятия с практическими, а также, при необходимости, увеличивать время на выполнение отдельных требующих длительного времени заданий. По форме проведения уроки подразделяются на:

- Занятия преимущественно лекционного типа, который включает:
  - 5-10 минут повторения ключевых моментов пройденного на предыдущих занятиях
  - 30-35 минут объяснения учителем нового материала с использованием классной доски, демонстрационного оборудования, видеоматериалов, раздаточных материалов.
- Практические занятия, заключающиеся преимущественно в самостоятельном решении учащимися тематических задач с возможностью консультаций учащихся между собой и с преподавателем.
- Лабораторные занятия, на которых учащиеся самостоятельно проводят эксперименты в рамках лабораторных работ с использованием наборов лабораторного оборудования, а затем обрабатывают результаты измерений.
- Контрольные и проверочные работы, на которых учащийся выполняет задания в форме решения тестов или индивидуальных наборов задач (не менее двух вариантов на класс).

Кроме урока, используется ряд других организационных форм обучения: беседа, домашняя самостоятельная работа (включает работу с текстом учебника, конспектом и дополнительной литературой для учащихся, выполнение упражнений и решение задач разной сложности, выполнение интерактивного практикума через сеть интернет).

В рамках внеурочной деятельности предусмотрены переписки проверочных работ, на которых учащиеся имеют возможность исправить оценки, полученные за проверочные работы, выполнив дополнительные задания.

При обучении учащихся по данной рабочей учебной программе используются следующие **общие формы обучения:**

- индивидуальная (консультации);
- групповая (учащиеся работают в группах, создаваемых на различных основах: по темпу усвоения – при изучении нового материала, по уровню учебных достижений – на обобщающих по теме уроках);

фронтальная (работа учителя сразу со всем классом в едином темпе с общими задачами. Материал, выходящий за пределы обязательных требований к уровню подготовки выпускников средней школы выделен курсивом. Однако при изложении материала на профильном уровне некоторые темы являются ключевыми и необходимы для формирования общей картины явления. Такие темы рекомендуются учащимся 11 класса Аничкова лицея в качестве материала, обязательного к изучению. Название этих тем подчеркнуты.

## ВВОДНО-ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ

- Постоянный электрический ток:
  - Условия существования;
  - Электродвижущая сила;
  - Закон Ома для полной цепи;
  - Электроизмерительные приборы;
  - Последовательное и параллельное соединение проводников;
  - Работа и мощность электрического тока;
  - Правила Кирхгофа.
- Магнитное поле:
  - Магнитное поле тока,
  - Магнитная индукция, принцип суперпозиции,
  - Сила Ампера;
  - Сила Лоренца;
  - Магнитный поток;
  - Закон электромагнитной индукции Фарадея, правило ленца;
  - Самоиндукция, индуктивность;

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

- Гармонические колебания, общие сведения:
  - Величины, характеризующие гармонические колебания,
  - Уравнение гармонических колебаний;
  - Сложение колебаний.
- Гармонические электромагнитные колебания:
  - Колебательный контур;
  - Свободные электромагнитные колебания, собственная частота колебаний в контуре;
  - Энергия электромагнитных колебаний.
- Переменный электрический ток:
  - Вынужденные электромагнитные колебания;
  - Переменный электрический ток;
  - Действующее значение силы тока и напряжения;
  - *Активное и реактивное сопротивление: резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока;*
  - *Закон Ома в цепи переменного тока, мощность тока;*
  - *Резонанс в цепях переменного тока;*
  - *Трансформатор;*
  - Производство, передача и потребление электрической энергии
- Электромагнитные волны, общие представления:
  - Понятие о волновых процессах, описание, уравнение волны, основные параметры волновых процессов.
  - *Открытие электромагнитных волн. Генерация электромагнитных волн.*
  - Отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация волн на примере электромагнитных волн.
  - Электромагнитное поле. *Вихревое электрическое поле.*
  - Скорость электромагнитных волн.
  - *Эффект Доплера.*
  - *Принципы радиосвязи и телевидения. Радиоастрономия*

## ОПТИКА

- Волновая оптика
  - Свет как электромагнитная волна.
  - Скорость света.
  - Интерференция света. *Когерентность. Применение интерференции.*

- Дифракция света. Дифракционная решетка. *Голография.*
- Дисперсия света.
- *Поляризация света.*
- Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение.
- Геометрическая оптика
  - *Принцип Ферма.*
  - *Геометрическая оптика как предельный случай волновой*
  - Законы геометрической оптики: прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Полное внутреннее отражение.
  - Зеркала: плоское зеркало, *сферическое зеркало.*
  - Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы.
  - Построение изображений в тонких линзах.
  - *Глаз как оптическая система.*
  - Оптические приборы.
  - *Разрешающая способность оптических приборов. Световые величины.*

## **ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

- Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.
- *Пространство и время в специальной теории относительности.*
- Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс.
- *Связь полной энергии, импульса и массы тела.*
- Релятивистские законы сохранения.
- Дефект масс и энергия связи

## **ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ**

- Атомная физика:
  - Гипотеза Планка о квантах.
  - Фотоэлектрический эффект. опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. *Фотоэлементы.*
  - *Световое давление. опыты Лебедева. Фотон. Импульс фотона. опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света.*
  - Доказательства сложной структуры атомов.
  - Различные модели атома.
  - Квантовые постулаты Бора. Объяснение происхождения линейчатых спектров.
  - *Опыт Франка и Герца.*
- Основы квантовой механики
  - *Волновые свойства частиц вещества.*
  - *Соотношение неопределенностей.*
  - *Элементы квантовой механики. Спин электрона.*
  - *Многоэлектронные атомы. Принцип Паули*
  - *Атомные и молекулярные спектры. Лазер.*
- Основы ядерной физики:
  - Атомное ядро.
  - Состав атомных ядер. Нуклонная модель ядра.
  - Ядерные силы. Энергия связи ядра.
  - Ядерные спектры.
  - Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
  - *Статистический характер процессов в микромире.*
  - *Свойства ионизирующих излучений. Методы регистрации ионизирующих излучений.*
  - Ядерные реакции.
  - Цепная реакция деления ядер.
  - *Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.*
  - *Элементарные частицы и античастицы. Превращения элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире. Фундаментальные элементарные частицы.*

- Физическая картина мира
  - Физические законы и теории, границы их применимости.
  - *Принцип соответствия.*
  - Физическая картина мира

## **СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ**

- Развитие представлений о строении Солнечной системы
- Планеты Солнечной системы и их спутники. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы.
- Солнце. Физические характеристики звезд. Эволюция звезд.
- Строение Галактики. Метагалактика.
- Расширяющаяся Вселенная. Происхождение Вселенной.
- Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Жизнь во Вселенной.

## **Требования к уровню подготовки учащихся, успешно усвоивших рабочую программу 11 класса**

В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен:

### **ЗНАТЬ/ПОНИМАТЬ:**

– СМЫСЛ ПОНЯТИЙ:

- физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория,
- электрический заряд, электрическое поле (напряженность, потенциал, линии поля), электрический ток.
- магнитное поле (индукция, линии поля)
- электромагнитная индукция, электромагнитные колебания, электромагнитное поле,
- электромагнитная волна, интерференция, дифракция, поляризация.
- атом, квант, фотон,
- атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение,
- планета, звезда, галактика, Вселенная;

смысл физических величин:

- элементарный электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, электроёмкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила.
- магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля,
- длина волны, период и частота колебаний, скорость света
- показатель преломления, оптическая сила линзы;

смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости):

- закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции Фарадея,
- Принцип Гюйгенса-Френеля, Принцип Ферма, законы отражения и преломления света,
- постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии.
- законы фотоэффекта, постулаты Бора
- закон радиоактивного распада;
- вклад российских и зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

### **УМЕТЬ:**

– описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:

- электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;
  - электромагнитная индукция;
  - распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света;
  - излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект;
  - радиоактивность;
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:
- наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать ещё неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определённые границы применимости;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- измерять:
- электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока,
  - показатель преломления вещества,
  - оптическую силу линзы, длину световой волны;
  - представлять результаты измерений с учётом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети интернет);

### **ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЁННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ДЛЯ:**

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Литература, ЭОР и средства обучения

### **Литература для учеников (основная):**

- В.А.Касьянов Физика. 11 класс; издания Москва, Дрофа, 2013, 4-е издание
- Баканина Л. П. **Физика. Задачник 10-11 кл./** Л. П. Баканина, В. Е. Белонучкин, С. М. Козел; под ред. С. М. Козела. — М.: Просвещение, 2011.
- Рымкевич А. П. **Физика. Задачник 10-11кл.** — М.: Дрофа, 2013.
- Гольдфарб Н. И. **Физика. Задачник 10-11кл.** — М.: Дрофа, 2012.

### **Литература для учеников (дополнительная):**

- Кабардин О.Ф. **Физика: учеб-справ. пособие.** — М.: АСТ:Астрель, 2008
- Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. **Физика: Учеб. пособие: в 3 кн. Кн.2. Электродинамика. Оптика.** — М.: Физматлит, 2004.
- Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Уздин В. М. **Физика: Учеб. пособие: в 3 кн. Кн.3. Строение и свойства вещества.** — М.: Физматлит, 2004.
- Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. **ЕГЭ 2013. Физика. Типовые тестовые задания.** М.: Экзамен, 2013

### **Литература для учителя:**

- Кабардин О.Ф. **Физика. Задачник: 10-11 кл.** / О.Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. — М.: Дрофа, 2007.
- Кондратьев А. С. Уздин В.М. **Физика. Сборник задач.** — М.: Физматлит, 2005
- Шутов В. И., Сухов В. Г. Подлесный Д. В. **Эксперимент в физике. Физический практикум.** — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.

Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы по обществознанию соответствует уровню подготовки учащихся и включает набор учебной мебели для учащихся и учителя, учебную доску, электронную доску, компьютеры, учебники и учебные пособия, схемы, таблицы, раздаточный материал по основным разделам программы.

### **Оборудование для проведения лабораторных работ, физических демонстраций и опытов:**

Для проведения лабораторных работ, и демонстраций используются сертифицированные наборы оборудования компании L-micro:

#### Демонстрационное оборудование:

- Набор демонстрационный «Волновая оптика»
- Комплект Приборов для демонстрации свойств электромагнитных волн
- Набор демонстрационный «Геометрическая оптика»
- Комплект демонстрационного оборудования «Электричество и магнетизм»

#### Оборудование для лабораторных работ:

- Набор для лабораторных работ «Электричество»
- Набор для лабораторных работ «Оптика»