

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ С.М. КИРОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной
работе

 / А.А. Ржавцев /

« 27 » 09 2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ПОДГОТОВКА К ПОСТУПЛЕНИЮ В ВУЗ»**

дисциплины: **ФИЗИКА**

**Категории лиц, на которых рассчитана дополнительная
образовательная программа: дети 16-18 летнего возраста и взрослые**

Форма обучения: очно – заочная

Сроки реализации / объем в часах: восемь месяцев / 100 час.;
пять месяцев / 60 час.;;
три месяца / 36 час.;;
один месяц / 36час.;;
две недели / 8 час.

Санкт-Петербург
2019

Дополнительная образовательная программа «Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине «Физика» составлена на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 №273-ФЗ).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ №413 от 17.05.2012 года с изменениями в соответствии с приказами Минобрнауки РФ № 1645 от 29.12.2014, № 1578 от 31.12.2015, № 613 от 29.06.2017
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г., № 1726-р.
5. Опубликованный проект КИМ (кодификатор, спецификация) для проведения единого государственного экзамена (ЕГЭ) по физике в 2020 году.
6. Устав СПбГЛТУ.

Составители: к.ф.-м.н., доц.  А.Б. Былев

методист высш. кат. УМУ  Е.Л. Блинов

Учебная программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры:

протокол № 9.2 от «25» 09 2019 г.

Заведующий кафедрой физики:

к.ф.-м.н., доц.  А.Б. Былев

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная образовательная программа (в дальнейшем – ДОП) направлена на формирование и развитие творческих способностей обучающихся (в дальнейшем – слушателей), удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию их свободного времени.

ДОП обеспечивает адаптацию слушателей к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, повышает уровень их знаний по профильным дисциплинам и способствует поступлению в вуз.

1.1. Цели и задачи дисциплины:

- обеспечение качественной подготовки слушателей к итоговой аттестации по изучаемой учебной дисциплине в форме ЕГЭ, а также к вступительным испытаниям в вуз;
- формирование у слушателей понимания о роли и месте физики в современной научной картине мира науки в современном мире, в различных сферах жизни общества;
- формирование у слушателей понимания о физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- развитие у слушателей понимания роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач.

1.2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины определяется в зависимости от срока ее реализации.

При сроке реализации программы восемь месяцев объем дисциплины составляет 100 часов.

При сроке реализации программы пять месяцев объем дисциплины составляет 60 часов.

При сроке реализации программы три месяца объем дисциплины составляет 36 часа.

При сроке реализации программы один месяц объем дисциплины составляет 36 часов.

При сроке реализации программы две недели объем дисциплины составляет 8 часов

Вид учебных занятий	Срок реализации программы				
	8 мес.	5 мес.	3 мес.	1 мес.	2 нед.
Всего по дисциплине, час.	100	60	36	36	8
Контактная работа слушателей с преподавателем, всего, час.	96	58	34	36	8
в том числе:					
комбинированные занятия (лекция/практическое занятие), час.	90	52	30	34	8
Консультации, час.	6	6	4	2	-
Контрольные работы, час.	4	2	2	-	-

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обучение по данной дисциплине дает возможность повторить и углубить знания базового уровня освоения дисциплины и достичь слушателю следующих предметных результатов, позволяющих успешно сдать экзамен по физике в форме ЕГЭ и преодолеть вступительные испытания при поступлении в вуз:

знать/понимать:

- особенности современного этапа развития физики, ее объект, предмет, структуру;

- смысл основных теоретических категорий и понятий изученных теорий и гипотез;

уметь:

- применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни;

- проводить физический эксперимент;

- интерпретировать физическую информацию, полученную из разных источников;

- решать учебные физические задачи.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение учебной дисциплины проводится по семи темам:

- механика;
- механика жидкостей и газов;
- молекулярная физика и термодинамика;
- основы электродинамики;
- колебания и волны
- оптика;

-физика атома и атомного ядра.

3.1. Наименование тем (разделов), их содержание, объём в часах комбинированных занятий с учетом срока реализации программы

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Объем в часах по темам в зависимости от срока реализации программы				
	8 мес.	5 мес.	3 мес.	1 мес.	2 нед.
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Механика.	30	14	10	12	2
<p>Кинематика. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение.</p> <p>Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.</p> <p>Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.</p> <p>Основы динамики. Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.</p> <p>Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея.</p> <p>Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Закон трения скольжения.</p> <p>Третий закон Ньютона.</p> <p>Момент силы. Условие равновесия тел.</p> <p>Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Ракеты.</p> <p>Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизма.</p>					
Тема 2. Механика жидкостей и газов.	6	4	2	2	1
<p>Давление. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.</p> <p>Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.</p>					

Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.					
Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика.	10	8	6	7	1
<p>Основы молекулярно-кинетической теории. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул. Модели газа, жидкости и твёрдого тела.</p> <p>Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа.</p> <p>Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.</p> <p>Основы термодинамики. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.</p> <p>Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.</p> <p>Жидкости и твердые тела. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Кристаллические и аморфные тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.</p>					
Тема 4. Основы электродинамики.	20	10	4	5	2
<p>Электростатика. Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.</p> <p>Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей.</p> <p>Проводники в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Ёмкость плоского конденсатора.</p> <p>Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Энергия</p>					

<p>электрического поля плоского конденсатора.</p> <p>Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрические заряды. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Электродвигатель. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p>					
<p>Тема 5. Колебания и волны.</p>	4	4	2	2	1
<p>Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях. Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической волны. Звук.</p> <p>Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных</p>					

волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.					
Тема 6. Оптика.	16	8	4	4	1
Свет – электромагнитная волна. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Постоянная Планка. Фотоэффект. опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм. Основы специальной теории относительности. Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.					
Тема 7. Физика атома и атомного ядра.	4	4	2	2	-
Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма - излучения. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Опыт Резерфорда по рассеянию α - частиц. Планетарная модель атома. Модель атома водорода по Бору. Спектры. Люминесценция. Лазеры. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Дозиметрия. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.					
Итого часов занятий:	90	52	30	34	8

3.2. Самостоятельная работа и контроль успеваемости

В процессе освоения учебной дисциплины предполагается, что слушатель будет применять два вида самостоятельной работы:

- проработка рассмотренного на комбинированном занятии материала по конспекту и учебной литературе;
- опережающая предварительная проработка материала до его рассмотрения на занятии.

Рекомендуемый объем самостоятельной работы по темам (разделам) дисциплины в зависимости от срока реализации программы.

Темы (разделы) дисциплины	Объем самостоятельной работы в часах по темам в зависимости от срока реализации программы				
	8 мес.	5 мес.	3 мес.	1 мес.	2 нед.
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Механика.	18	12	8	8	2
Тема 2. Механика жидкостей и газов.	10	6	4	4	1
Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика.	6	4	3	3	2
Тема 4. Основы электродинамики.	10	8	4	5	2
Тема 5. Колебания и волны.	4	2	2	2	1
Тема 6. Оптика.	8	5	3	3	1
Тема 7. Физика атома и атомного ядра.	4	3	2	2	1
Итого часов:	60	40	26	26	10

Текущий контроль успеваемости слушателей проводится после изучения каждой темы (раздела) дисциплины путем опроса. В группах со сроком реализации программы 8, 5 и 3 месяца вначале и в конце обучения слушателям предлагаются задания для оценки входного и итогового уровня знаний. Кроме этого, для оказания методической помощи слушателям в их самостоятельной работе проводятся консультации. Они могут проходить до или после изучения темы (раздела) программы, в процессе ее изучения или при подготовке к контрольному итоговому занятию.

3.3. Образовательные технологии

При изучении дисциплины применяются традиционные технологии, то есть лекции в сочетании с практическими занятиями.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Физика : интенсивная подготовка к ЕГЭ / И.Л. Касаткина. – Ростов н /Д : Феникс, 2017. – 639 с.
2. ЕГЭ. Физика. 1000 задач с ответами и решениями / М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо. – М. : Издательство «Экзамен», 2019. – 432 с.
3. ЕГЭ 2020. Физика : сборник заданий / Н.К. Ханнанов, Г.Г. Никифоров, В.А. Орлов. – Москва : Эксмо, 2018. – 288 с.

4. ЕГЭ 2020. Физика. Решение задач. Сдаем без проблем! / Н.И. Зорин. – Москва : Эксмо, 2019. – 320 с.

4.2. Дополнительная литература

1. Математика: новый полный справочник для подготовки к единому государственному экзамену / Т.Н. Маслова, А.М. Суходольский. – Москва : Издательство АСТ : Мир и Образование, 2016. – 672 с.
2. ЕГЭ 2020. Физика. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 370 дополнительных заданий части 2. / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов и др. – М. : Издательство «Экзамен», 2019. – 301 с.
3. Учебники или учебные пособия по курсу физики для средней школы (например, Физика. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой – М. : Просвещение, 2009; Физика. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой – М. : Просвещение, 2010 и т. д.)
4. ЕГЭ 2016. Физика. Справочник / Авт.-сост. О.П. Бальева. – М. : Эксмо, 2016. – 464 с.
5. Физика. Пособие для слушателей довузовской подготовки С-Пб. гос. лесотехнич. академии / А.Б. Былев, В.С. Каневская. – С-Пб. : изд-во СПбГЛТА, 2006. – 112 с.
6. Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы / А.П. Рымкевич, П.А. Рымкевич – М. : Просвещение , 2008. – 208 с.

4.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. www.nrc.edu.ru – учебное пособие.
2. www.grandars.ru/shkola/estestvoznanie/osnovnyie – Основные принципы современного естествознания.
3. www.kirensky.ru/stud/natural/natural1.pdf – наука в современном мире.
4. www.class-fizika.nard.ru («Классная доска для любознательных»).
5. www.physiks.nad.ru («Физика в анимациях»).
6. www.interneturok.ru («Видеоуроки по предметам школьной программы»).
7. www.ph4s.ru (Физика для студентов).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по дисциплине требуется наличие в аудитории:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя;
- учебная доска, комплект инструментов для работы у доски;
- комплект учебно-наглядных пособий) по дисциплине.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

6. РЕГЛАМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Составляющие дополнительной образовательной программы (учебный план по срокам обучения, расписание занятий) в соответствии с п.11. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» обновляются ежегодно.