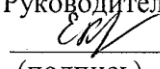



Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа села Аркадьевка»

Рассмотрено на заседании
МО учителей
естественно-научного цикла
Руководитель МО

Е.А. Котлярова
(подпись)
«29» августа 2022г.

Согласовано с заместителем
директора по УВР

М.В. Понизова
«30» августа 2022г.



30.08.2022 г
Варкентин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование учебного предмета / курса	Физика
Класс	11
Учитель	Иванова О.Б.
Срок реализации программы (уч.год)	2022 – 2023 учебный год
Количество часов по учебному плану	2 ч. в неделю/ 70 ч. в год
Планирование разработано на основе	Физика. 10-11 классы. Рабочие программы. Автор-составитель А.В.Шаталина. – М.: Просвещение, 2017
Учебник	Авторы: Г.Я.Мякишев. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень – М.: Просвещение, 2017.
Рабочую программу составил	Иванова О.Б. <hr/> <i>(личная подпись)</i>

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Обучение физике в средней школе направлено на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения выпускниками программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;
- сформированность умения решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Содержание учебного предмета, курса

Магнитное поле.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока

Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.

Вынужденные колебания, резонанс. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения

Проектная и учебно-исследовательская деятельность осуществляется в рамках лабораторных работ, а так же при выполнении мини-проектов:

Устройства памяти ЭВМ с магнитной записью.

Классификация веществ по магнитным свойствам.

Источники магнитного поля.

Колебательные процессы в природе и технике.

Успехи и проблемы электроэнергетики.

Современные электрогенераторы.

Современные системы передачи электроэнергии.

Источники звука в живой природе.

Музыкальные инструменты. Особенности их звучания.

История телевидения.

Современные способы передачи изображения. Цифровое телевидение.

Устройство жидкокристаллических и плазменных дисплеев.

Сотовые сети связи.

Этапы развития средств массовой коммуникации.

Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность.

Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров

Проектная и учебно-исследовательская деятельность осуществляется в рамках лабораторных работ, а так же при выполнении мини-проектов:

Оптические приборы (микроскоп, лупа, телескоп).

Камера-обскура. Проекционный фонарь.

Глаз как оптическая система.

Законы теплового излучения. Ультрафиолетовая катастрофа.

Области применения ультрафиолетового и инфракрасного излучения.

Видимый свет. Процессы, определяющие видение человека и животных.

История открытия рентгеновских лучей, их применение.

Элементы теории относительности

Причины появления СТО. Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя

Проектная и учебно-исследовательская деятельность осуществляется в рамках лабораторных работ, а так же при выполнении мини-проектов:

Теория эфира.

Относительность понятия времени. Парадокс близнецов.

Значение специальной теории относительности, её экспериментальное подтверждение.

Атомная физика

Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика.

Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Проектная и учебно-исследовательская деятельность осуществляется в рамках лабораторных работ, а так же при выполнении мини-проектов:

Фотоэффект. Солнечные батареи как альтернативные источники энергии.

Роль фотосинтеза с точки зрения физики, химии и биологии.

История фотографии. Современный подход к получению изображения.

Лазеры и их применение.

Голография.

Ядерная энергетика - достоинства и недостатки.

Альтернативные источники энергии в сравнении с АЭС.

Использование радиоактивных изотопов.

Способы классификации элементарных частиц.

Элементы развития Вселенной

Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна.

Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.

Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Проектная и учебно-исследовательская деятельность осуществляется в рамках лабораторных работ, а так же при выполнении мини-проектов:

Физическая природа планет земной группы и планет-гигантов.

Исследование Луны космическими аппаратами.

Солнечные и лунные затмения.

Взаимосвязь солнечной активности с процессами в биосфере.

Спектры и химический состав звёзд.

Строение и эволюция Солнца.

Строение Млечного пути.

Необычность квазаров, их природа.

Термоядерные реакции во Вселенной.

Тематическое планирование

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Модуль воспитательной программы «Школьный урок»</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Контрольные работы (оценочные процедуры)</i>
1.	Магнитное поле	День знаний.	20	2
2.	Оптика	Предметные олимпиады	11	
3.	Элементы теории относительности	Месячник профориентации «Мир профессий».	3	
4.	Атомная физика	Месячник гражданского и патриотического воспитания	15	1
5.	Элементы развития Вселенной	День космонавтики	7	
6.	Повторение	Месячник ЗОЖ «Здоровое поколение»	12	
Итого:			68	3

Календарно-тематическое планирование

№ пп	Тема урока	Кол-во часов	Дата		учебни к
			план	факт	
Магнитное поле.		20			
1.	Магнитное поле, его свойства. Вектор и линии магнитной индукции	1	01.09		§1
2.	Действие магнитного поля на проводник с током.	1	06.09		§2
3.	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.	1	08.09		§4
4.	<i>Лабораторная работа №1</i> «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1	13.09		
5.	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	1	15.09		§7
6.	Закон электромагнитной индукции.	1	20.09		§8
7.	<i>Лабораторная работа № 2</i> «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	22.09		
8.	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	1	27.09		§11
9.	<i>Контрольная работа № 1</i> по теме «Электродинамика». Свободные колебания.	1	29.09		§13
10.	Гармонические колебания	1	04.10		§14
11.	Резонанс	1	06.10		§16
12.	<i>Лабораторная работа № 3</i> «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника»	1	11.10		§13-16
13.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	1	13.10		§17
14.	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1	18.10		§19
15.	Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи.	1	20.10		§21,23
16.	Производство, передача и использование электрической энергии.	1	25.10		§26,27
17.	Механические волны	1	27.10		§29,33
18.	Электромагнитная волна. Принципы радиосвязи.	1	08.11		§35,37
19.	Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	1	10.11		§39
20.	Свойства электромагнитных волн. <i>Контрольная работа № 2</i> по теме «Колебания и волны».	1	15.11		§41,42
Оптика		11			
21.	Скорость света	1	17.11		§44
22.	Закон отражения света.	1	22.11		§45
23.	Закон преломления света.	1	24.11		§47,48
24.	<i>Лабораторная работа № 4</i> «Измерение показателя преломления стекла».	1	29.11		
25.	Линзы. Построение изображения в линзах	1	01.12		§50,51
26.	Дисперсия света.	1	06.12		§53
27.	Интерференция и дифракция	1	08.12		§54,56
28.	Поляризация света	1	13.12		§58,60

29.	Излучение и спектры.		15.12		§66,67
30.	<i>Лабораторная работа №5</i> «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1	20.12		
31.	Шкала электромагнитных излучений	1	22.12		§68
Элементы теории относительности		3			
32.	Постулаты теории относительности	1	27.12		§62
33.	Основные следствия из постулатов теории относительности	1	10.01		§63
34.	Элементы релятивистской динамики	1	12.01		§64
Атомная физика		15			
35.	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.	1	17.01		§69,70
36.	Фотоны. Применение фотоэффекта	1	19.01		§71
37.	Квантовые свойства света	1	24.01		§72
38.	Строение атома. Опыт Резерфорда.	1	26.01		§74
39.	Квантовые постулаты Бора. Лазеры	1	31.01		§75
40.	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	1	02.02		§78
41.	Энергия связи атомных ядер	1	07.02		§80
42.	Радиоактивность. Радиоактивные превращения	1	19.02		§82
43.	Закон радиоактивного распада	1	14.02		§84
44.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1	16.02		§86
45.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	1	21.02		§87,88
46.	Ядерный реактор.	1	28.02		§89
47.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	1	02.03		§90,92
48.	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	07.03		§94
49.	<i>Контрольная работа № 3</i> по теме «Квантовая физика». Физика элементарных частиц	1	09.03		§95,96
Элементы развития Вселенной		7			
50.	Небесная сфера. Законы Кеплера	1	14.03		§99
51.	Система Земля-Луна.	1	16.03		§100
52.	Строение Солнечной системы.	1	21.03		§101
53.	Общие сведения о Солнце	1	23.03		§102
54.	Физическая природа звезд	1	04.04		§103
55.	Наша Галактика.	1	06.04		§106
56.	Строение и эволюция Вселенной. Единая физическая картина мира	1	11.04		§107
Повторение		12			
57.	Равномерное и неравномерное прямолинейное движение	1	13.04		
58.	Законы Ньютона	1	18.04		
59.	Законы сохранения в механике	1	20.04		
60.	<i>Промежуточная аттестация</i>	1	25.04		
61.	Основы МКТ. Газовые законы	1	27.04		
62.	Взаимное превращение жидкостей, газов	1	02.05		
63.	Тепловые явления	1	04.05		
64.	Электростатика	1	11.05		
65.	Законы постоянного тока	1	16.05		
66.	Электромагнитные явления	1	18.05		
67.	Колебания и волны	1	23.05		
68.	Геометрическая и волновая оптика	1	25.05		

Аннотация к учебной программе по физике для 11 класса

Название учебного предмета	Физика
Класс	11
Количество часов	2ч в неделю, 68 ч в год
Составитель	Иванова Ольга Борисовна
Нормативно-правовая основа	<p>Данная рабочая программа по физике 11 класса разработана на основе: нормативных документов федерального уровня</p> <ul style="list-style-type: none"> -Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 31.12.2014 г. с изменениями от 06.04.2015 г.); -Приказа Минобрнауки РФ от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями); -Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями); -Приказа Минобрнауки РФ от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию» (с изменениями); - Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 0.4.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями); нормативных документов школьного уровня -основной образовательной программы основного общего образования МОБУ «СОШ с. Аркадьевка»; -учебного плана МОБУ «СОШ с. Аркадьевка» на текущий учебный год; -годового учебного календарного графика на текущий учебный год; <p>с учетом рабочей программы по физике (автор-составитель А.В.Шаталина)</p>
Цель учебного курса	<ul style="list-style-type: none"> – <i>освоение знаний</i> о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы; – <i>овладение умениями</i> проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации; – <i>развитие</i> познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; – <i>воспитание</i> убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

	– <i>использование приобретённых знаний и умений</i> для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
Задачи учебного курса	<p>Достижение целей обеспечивается решением следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы; - приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления; - формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни; - овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки; - понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.
Структура учебного курса	<p>Магнитное поле Магнитное взаимодействие токов. Магнитная индукция. Сила Ампера. Магнитное поле тока. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Гармонические колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.</p> <p>Оптика Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. Законы распространения света. Оптические приборы. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Шкала электромагнитных излучений.</p> <p>Элементы теории относительности Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Релятивистские законы сохранения. Дефект масс и энергия связи.</p> <p>Атомная физика Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Опыт Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Доказательства сложной структуры атомов. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Объяснение происхождения линейчатых спектров. Атомное ядро. Состав атомных ядер. Нуклонная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления Элементарные частицы: частицы и античастицы. Фундаментальные взаимодействия. Физические законы и теории, границы их применимости. Физическая картина мира.</p>

	<p>Элементы развития Вселенной</p> <p>Развитие представлений о строении Солнечной системы. Планеты Солнечной системы и их спутники. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Солнце. Звезды и источники их энергии. Физические характеристики звезд. Эволюция звезд. Строение Галактики. Метагалактика. Расширяющаяся Вселенная. Происхождение Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Жизнь во Вселенной.</p>
УМК по предмету	Г.Я.Мякишев. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень – М.: Просвещение, 2017.