

# ТОЧКА РОСТА



УТВЕРЖДЕНО:

Приказом директора МБОУ «СШ №3 с.Ахмат-Юрт им.М.З.Айдамирова»

№ 70-од «30» августа 2024г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по внеурочной деятельности

Физическая лаборатория «Юный физик»

---

(направление/ наименование /класс)

Составитель программы: Зулумханова Х.К.

(Ф.И.О. учителя, составившего рабочую учебную программу)

Ахмат-Юрт, 2024г.



## Аннотация к рабочей программе по предмету «Физика» 9 класс Точка роста

Рабочая программа по физике для 9 класса разработана в соответствии:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте **РФ** по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства **РФ** от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты **РФ** от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты **РФ** от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)
6. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4).
7. Программа основного общего образования. Физика. 7 - 9 классы (авторы: А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник). Физика. 7-9 классы: рабочие программы/ сост. Ф50 Е.Н. Тихонова - 5-е изд., перераб.-М.: Дрофа, 2015. -400с.

Объем учебного времени: 68 часов, 2 часа в неделю.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся, Предлагаемая программа реализуется с помощью учебнометодических комплектов (**УМК**). **УМК** для каждого класса включает: Учебник, задачник, методические материалы для учителя, самостоятельные и контрольные работы, тетрадь для лабораторных работ; Планируются следующие формы организации учебного процесса: фронтальные; коллективные; групповые; работа в паре; индивидуальные. В преподавании предмета будут использоваться следующие технологии и методы: личностно-ориентированное обучение; проблемное обучение; дифференцированное обучение; технологии обучения на основе решения задач; методы индивидуального обучения;

Особенное значение в преподавании физики имеет школьный физический эксперимент, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся на основе цифровой лаборатории.

### ***В задачи и цели обучения физике входят:***

развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;

овладение школьными знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;

усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании физических явлений и законов;

формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

### **Список литературы с указанием перечня учебно-методического обеспечения, средств обучения и электронных образовательных ресурсов.**

1. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений/ Г.Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - М.: Просвещение, 2020г. Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации.

2. Физика. 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. / А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник М.: Дрофа, 2019. 3. Физика. 9 класс: поурочные планы по учебнику А.В. Пёрышкина, Е.М. Гутник / авт.-сост.

Н.Л.Пелагейченко. - Волгоград: Учитель, 2020. - 230 с.

4. Физика: Задачник: 9-11 кл.: Учеб. пособие для общеобразоват. учеб. заведений. -М.: Дрофа, 1996. - 368 с.: ил. - (Задачники «Дрофы»).

5. Физика. Тесты. 7 - 9 классы. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Учебн. - метод пособие. - 4-е изд., стереотип. -М.: Дрофа, 2000. -96 с.: ил.

6. Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика/ Шахмаев НМ., Шилов В.Ф. -М.: Просвещение, 1989. - 255 с.: ил. - (Б-ка учителя физики).

Программы: Физика 10-11 кл. Авторской программы Г.Я. Мякишева. Москва «Просвещение», 2009.

Интернет-ресурсы:

1. Библиотека- все по предмету «Физика». -Режим доступа: <http://www.proshkolu.ru>

2. Видеоопыты на уроках. - Режим доступа: <http://fizika-class.narod.ru>

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://schoolcollection.edu.ru> 4. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам. - Режим доступа: <http://class-fizika.narod.ru>

5. Цифровые образовательные ресурсы. - Режим доступа: <http://www.openclass.ru>

6. Электронные учебники по физике. Режим доступа: <http://www.fizika.ru>

Информационнокоммуникативные средства:

1. Открытая физика 1.1 (CD).

2. Живая физика.

Учебно-методический комплект (CD).

3. От плуга до лазера 2.0 (CD).

4. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия (все предметы) (CD). 5. Виртуальные лабораторные работы по физике (CD).

### **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» Точка Роста**

#### **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

##### **1.1. личностные:**

- 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 взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста 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, целеустремлённость;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

## **1.2. метапредметные:**

### ***1) 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;

- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

### ***2) 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 развёрнутый 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;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности;

### **3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать их 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.

### **1.3. предметные:**

**в результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:**

- объяснять 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 её оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

- выполнять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения, на основе исследования определять значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешностей измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и оценивать полученный результат;
- учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных 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 на базовом уровне получит возможность научиться:***

- *понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы её применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приёмами 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 расчётные 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, 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.

### 11. Содержание тем учебного предмета «Физика» Точка Роста

№	Название темы	Количество часов
1	Физика и естественно - научный метод познания природы.	2
2	Механика.	30
3	Молекулярная физика и термодинамика.	18
4	Основы электродинамики.	18
	Всего	68

#### **Физика и естественно - научный метод познания природы. (2ч)**

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

#### **Механика. (30ч)**

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.*

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление. *Движение жидкости.*

**Демонстрация «Акселерометра» с помощью датчика.**

**Лабораторная работа: «Измерение жёсткости пружины».**

**Лабораторная работа: «Измерение коэффициента трения скольжения»**

**Лабораторная работа: «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».**

**Демонстрация «Давления в жидкости».**

**Демонстрация « Шар Паскаля».**

**Демонстрация « Шар с кольцом».**

**Лабораторная работа «Абсолютное давление» с помощью цифрового датчика.**

#### **Молекулярная физика и термодинамика. (18ч)**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней

кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. *Влажность воздуха*. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

**Лабораторная работа: «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)».**

**Лабораторная работа: «Определение атмосферного давления».**

### **Основы электродинамики. (18ч)**

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. *Проводники и диэлектрики в электрическом поле*. Электроёмкость. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Сила тока, Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции, Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. *Энергия электромагнитного поля*.

**Демонстрация по электростатике.**

**Демонстрация «Машина электрофорная».**

### **111.Календарно-тематическое планирование предмета «Физика» Точка Роста**

<b>№</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Дата проведения</b>
	<b>Физика и естественно - научный метод познания природы.</b>		
1/2	Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	<b>2</b>	01 09 02 09
	<b>Раздел 1. ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ</b>		
	<b><i>Кинематика</i></b>		
3/4/5	Законотносительности движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.	2	03 09 08 09 09 09
6/7/8	Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.	3	10 09 15 09 16 09

9/10/11	Равноускоренное движение. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. <b>Демонстрация «Акселерометра» с помощью датчика</b>	3	17 09 22 09 23 09
12/13	Решение задач разного уровня по теме: «Движение тела по окружности»	2	24 09 29 09 30 09
	<b>Законы динамики Ньютона</b>		
14/15/16	Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил.	3	01 10 06 10 07 10
17/18	Первый, второй и третий законы Ньютона. Решение задач на законы Ньютона	2	08 10 13 10
	<b>Силы в механике</b>		
19/20/21	Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.	3	14 10 15 10 20 10
22/23	<b>Лабораторная работа: «Измерение жёсткости пружины».</b>	2	21 10 22 10
24/25	<b>Лабораторная работа: «Измерение коэффициента трения скольжения»</b>	2	27 10 28 10
	<b>Закон сохранения импульса</b>		
26/27/28	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	3	29 10 10 11 11 11
29 /30	Решение задач «Закон сохранения импульса»	2	12 11 17 11
	<b>Закон сохранения механической энергии</b>		
31/32	Решение задач по теме: «Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия».	2	21 01 26 01
33/34/35	Работа силы тяжести, Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии. Решение задач различными методами по теме: «Работа силы тяжести. Работа силы упругости».	3	19 01 20 01 27 01
	<b>Статика</b>		
36/37/38	Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.	3	28 01 02 02 03 02
39/40	<b>Лабораторная работа: «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».</b>	2	04 02 09 02
	<b>Основы гидромеханики</b>		

41/42 /43	Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон	3	
	Архимеда. Плавание тел. Решение задач по гидромеханике. Демонстрация «Давления в жидкости». Демонстрация « Шар Паскаля». Демонстрация « Шар с кольцом».		
44/45	Лабораторная работа «Абсолютное давление» с помощью цифрового датчика	2	18 11
	<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		
	<b>Основы молекулярно-кинетической теории(МКТ)</b>		
46/47/48	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории идеального газа.	3	19 11 24 11
49/50	Решение задач рациональным методом на тему: «Основное уравнение молекулярно - кинетической теории идеального газа».	2	25 11 26 11
	<b>Уравнение состояния газа</b>		
51/52 /53	Уравнение состояния идеального газа, Уравнение Менделеева Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы. Решение задач разного уровня по теме: «Уравнение состояния газа»	3	01 12 02 12
54/55	Лабораторная работа: «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)».	2	03 12 08 12
	<b>Взаимные превращения жидкости и газа</b>		
56/57/58	Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Лабораторная работа: «Определение атмосферного давления».	3	09 12
	<b>Твёрдые тела</b>		
59/60/61	Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы.	3	10 12
	<b>Основы термодинамики</b>		
62/63 /64	Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость.	3	15 12 16 12
65/66	Демонстрация опытов по термодинамике.	2	17 12
67/68	Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Решение задач по теме: «Первый закон термодинамики»	2	22 12 23 12
69/70/71	Необратимость тепловых процессов. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловых машин.	3	24 12 12 01
	<b>Раздел 3. Основы электродинамики</b>		
	<b>Электростатика</b>		
72/73/74	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Решение задач по теме: «Закон Кулона». Демонстрация по электростатике.	3	13 01 14 01

75/76/77	Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Электрическая ёмкость. Конденсатор. <b>Демонстрация «Машина электрофорная»</b>	3	10 02 11 02 16 02
78/79	Решение задач по электростатике	2	17 02 18 02
	<b><i>Законы постоянного тока</i></b>		
80/81/83	Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников.	3	24 02 25 02 02 03
84/85/86	Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Решение задач по теме:	3	03 03 04 03 09 03
87/88	«Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца».	2	10 03 11 03
89/90	Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	2	16 03 17 03
91/92	Решение задач на законы постоянного тока рациональным способом.	2	18 03 23 03
	<b><i>Электрический ток в различных средах</i></b>		
93/94/95	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.	3	24 03 06 04 07 04
96/97/98	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. <i>p-n-Переход</i> . Электрический ток в электролитах.	2	08 04 13 04 14 04
99/100	Электрический ток в вакууме и газах.	2	15 04 20 04
101/102	Электрический ток в вакууме и жидкостях	2	21 04 22 04