

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Петровская средняя школа»
Гаврилово-Посадского муниципального района Ивановской области

155023, Ивановская область, Гаврилово-Посадский район, с. Липовая Роша, ул. Садовая, д.10
«А».

e-mail: petrov-shkola@yandex.ru

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
МБОУ «Петровская СШ»
Протокол № 7 от 25.06.2018

УТВЕРЖДАЮ
Директор С.А. Мельников
Приказ № 115 от 30.06.2018



Рабочая программа
по учебному предмету «Физика»

уровень образования – среднее общее образование, базовый
срок реализации РПП – 2 года

Содержание

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образованиястр. 3 – 9
2. Содержание учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования.....стр.10-11
3. Тематическое планирование по учебному предмету «Физика» с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы на уровне среднего общего образованиястр.12-20

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования

Деятельность учителя в обучении физики в полной школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

- В ценностно-ориентированной сфере- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- В трудовой сфере- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- В познавательной сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Личностные результаты освоения адаптированной образовательной программы среднего общего образования должны отражать:

- 1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся: способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами имеющими нарушение слуха;
- 2) для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата: владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки; умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования; способность к осмыслению и дифференциации картины мира, её временно-пространственной организации; способность к осмыслению социального окружения, своего места в нём, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;
- 3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра; формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

- Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- Использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Метапредметные результаты освоения адаптированной образовательной программы среднего общего образования должны отражать:

- 1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся: владение навыками определения и исправления специфических ошибок в письменной и устной речи;
- 2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра: формирование способности планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

формирование умения адекватно реагировать в стандартных ситуациях на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику в случае личных затруднений в решении, какого либо вопроса;

формирование умения активного использования знаково-символических средств, для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога психолога и тьютора;

развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

•

В области **предметных** результатов учитель предоставляет ученику возможность на ступени среднего общего образования научиться:

1. В познавательной сфере: давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.

2. В ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.
3. В трудовой сфере: проводить физический эксперимент.
4. В сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами

Выпускник научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

– проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и 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 получит возможность научиться:

– *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*

– *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*

– *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

– *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

– *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*

– *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*

– *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько*

физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

– объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

– объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки

2. Содержание учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования

Раздел 1. Научный метод познания природы.

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы научного исследования Физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике – основа прогресса в технике и технологии производства.

Раздел 2. Механика.

Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение с по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения.

Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

Механические колебания и волны.

Раздел 3. Молекулярная физика.

Молекулярно-кинетическая теория строения вещества и её экспериментальные основания.

Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.

Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.

Строение жидкостей и твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.

Раздел 4. Электродинамика.

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Разность потенциалов.

Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Закон

электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.

Раздел 5. Электромагнитные колебания и волны.

Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.

Раздел 6. Квантовая физика.

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.

Ядерные реакции. Цепная ядерная реакция. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

3. Тематическое планирование по учебному предмету «Физика» с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы на уровне среднего общего образования

10 КЛАСС (68ч.)

№	ТЕМА	Всего часов	№Л.Р.	№ К.Р.	Характеристика основных видов деятельности
		68	4	4	
1	Введение	1			<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие; - Называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий. Их характеристики, радиус действия; - Делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами; - Интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников
2	Механика	23			
	Кинематика материальной точки	9	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение; - Использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и

					<p>относительная скорость,, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота;</p> <p>-называть основные понятия кинематики;</p> <p>-Воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;</p> <p>-делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;</p> <p>-применять полученные знания в решении задач.</p>
	Динамика материальной точки	8	1	1	<p>- Давать определения понятиям: инерциальная и неинерциальная система отсчёта, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения. Вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;</p> <p>-Формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;</p> <p>- Описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения;</p> <p>- Делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;</p> <p>-Прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;</p> <p>- Применять полученные знания для решения задач.</p>

	Законы сохранения	7			<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия; потенциальные силы. Консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия; - Формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости; - Делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики.
3	Молекулярная физика	20			
	Молекулярно – кинетическая теория идеального газа. Свойства газов	10	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы; - Воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля. - Формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации; - использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; - Описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; - Объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории. - Применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

	Основы термодинамики	7			<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс; физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя. - Формулировать первый и второй законы термодинамики; - Объяснять особенность температуры как параметра состояния системы; - Описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы; - Делать выводы о том, что явление диффузии является необратимым процессом; - Применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды.
	Свойства твердых тел, жидкостей и газов.	3			<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар; - Понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление; - Называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества; - Классифицировать агрегатные состояния вещества; - Характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
4	Электродинамика	22			
	Электростатика	9			<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел. Электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин: электрический заряд. Напряженность электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды; - Формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости; - Описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;

					- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств.
	Законы постоянного электрического тока	8	1	1	- Давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; - Объяснять условия существования электрического тока; - Описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников. Тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра; - Использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей.
	Электрический ток в различных средах	5			- Понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры - Объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах; - Называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает; -Формулировать закон Фарадея; - Применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.
	ИТОГ	68	4	4	

11 КЛАСС (68ч.)

№	ТЕМА	Всего	№ ЛР	№ КР	Планируемые результаты (В соответствии с ФГОС)
		68	7	4	
1	Электродинамика (продолжение)	39			
	Магнитное поле	3			<p>- Давать определения понятиям: магнитное взаимодействие. Линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция; физическим величинам: вектор магнитной индукции. Вращающий момент, магнитный поток, сила ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, индуктивность контура. Магнитная проницаемость среды;</p> <p>- формулировать правило буравчика, принцип суперпозиции магнитных полей, правило левой руки, закон Ампера;</p> <p>- описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера;</p> <p>- Изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;</p> <p>- Исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях.</p>
	Электромагнетизм	6	№ 1	1	<p>- Давать определения понятиям: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; физическим величинам: коэффициент трансформации;</p> <p>- Формулировать закон Фарадея, правило Ленца;</p> <p>- Описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушкой и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции;</p> <p>- Приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла по аэропорту, в поезде на магнитной подушке. Бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, а также в генераторах переменного тока.</p>

	Механические и электромагнитные колебания	11	№ 2	2	- Давать определения понятиям: колебательное движение, свободные вынужденные колебания, резонанс; - Описывать механические и электромагнитные колебания.
	Механические и электромагнитные волны	6		3	- Давать определения понятиям: волновой процесс, продольная и поперечная механическая волна, длина волны, механическая и электромагнитная волна, плоскополяризованная механическая и электромагнитная волна, плоскость поляризации, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала; физическим величинам: длина волны, поток энергии, плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны; - Объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты; - Описывать механизм давления электромагнитной волны; - Классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных излучений
	Оптика	13	№3,№4 №5,№6	4	- Давать определения понятиям: вторичные электромагнитные волны, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, просветление оптики; -формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления; -Объяснять качественно явления отражения и преломления света, явление полного внутреннего отражения; -Описывать демонстрационные эксперименты по наблюдению явлений дисперсии, интерференции и дифракции света; - делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью.
2	Квантовая физика и элементы астрофизики	29			
	Элементы	2			- Давать определения понятиям:горизонт событий. Энергия покоя тела;

	специальной теории относительности				<ul style="list-style-type: none"> - Формулировать постулаты СТО и следствия из них; - Делать вывод, что скорость света - максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия; - оценивать энергию покоя частиц; - Объяснять условия при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц.
	ФОТОНЫ	4			<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический выход, энергетический уровень. Энергия ионизации, линейчатый спектр, спонтанное и индукционное излучение, лазер, инверсная населенность энергетического уровня, метастабильное состояние; - Называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка; - Формулировать законы фотоэффекта, постулаты бора; - Оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода; - Сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.
	Физика высоких энергий.	4			<p>Знать/понимать смысл экспериментов, на основе которых была предложена планетарная модель строения атома</p> <p>Знать/понимать сущность квантовых постулатов Бора</p> <p>Знать и уметь описывать и объяснять химическое действие света, назначение и принцип действия квантовых генераторов, лазеров; знать историю русской школы физиков и её вклад в создание и использование лазеров</p>
	Атомное ядро и элементарные частицы	10	№ 7		<ul style="list-style-type: none"> - давать определение понятиям: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, α-распад, β-распад, γ-излучение, искусственная радиоактивность, термоядерный синтез; физическим величинам: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения;

					<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС - Прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении УТС
	Строение Вселенной	9			<ul style="list-style-type: none"> - Давать определения понятиям: астрофизическая структура, планетарная система, звезда, звездное скопление, галактики, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной; - Интерпретировать результаты наблюдений Хоббла о разбегании галактик; - Классифицировать основные периоды эволюции вселенной после большого взрыва; -представить последовательность образования первичного вещества во Вселенной; - Объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы; -С помощью модели Фридмана представить возможные сценарии эволюции вселенной в будущем.
	ИТОГ	68	7	4	