

Министерство образования и науки Республики Башкортостан
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Республиканский инженерный лицей-интернат

«Рассмотрена»
на заседании кафедры
естественных наук
(протокол от 31.08.2021 г. № 1)
зав. кафедрой _____ А. Г. Сивагина

«Согласовано»
Зам. директора по учебной работе
_____ Ф.Т. Ягудин
«__» _____ 2021 г.

Утверждена
и введена в действие
приказом ГБОУ РИЛИ
от 31.08.2021 г. №_
_____ А.Ш. Ямгурчин

Рабочая программа
по учебному предмету «Астрономия»
(базовый уровень)
для 11 классов
Среднее общее образование

Составил:
учитель первой квалификационной категории
Гибадуллин Динис Рафикович

Уфа – 2021 год

Раздел 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии для 10 классов разработана в соответствии:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утв. приказом Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115;
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность";
- Уставом ГБОУ РИЛИ;
- Основной образовательной программой среднего общего образования ГБОУ РИЛИ;
- Методическим пособием 10-11 классы. Базовый уровень к линии УМК «Сферы» по астрономии: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. — М.: Просвещение, 2019

Общие цели учебного предмета астрономии

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Согласно учебному плану на изучение астрономии отводится 35 часов, по 1 часу в неделю

Рабочая программа ориентирована на УМК «Сферы 10-11» по астрономии. Издание подготовлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и освещает вопросы курса астрономии для 10—11 классов. Содержание курса отвечает таким критериям изложения материала, как научность и доступность. Учебное содержание направлено на формирование научных представлений об астрономических и физических законах, явлениях и основывается на достижениях современной астрономии и космологии. Реали-

зовано практическое применение астрономии в реальной жизни. Усилена межпредметная интеграция: тесная связь астрономии с физикой. Главными особенностями данного учебника являются фиксированный в тематических разворотах формат, лаконичность и жёсткая структурированность текста, разнообразный иллюстративный ряд. Срок реализации рабочей программы 1 год.

Раздел 2 Планируемые результаты изучения учебного курса

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты:

- 1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- 2) понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- 3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- 4) сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- 5) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Раздел 3 Содержание учебного предмета

Раздел 1. Введение

Введение в астрономию.

Раздел 2. Астрометрия

Звёздное небо Небесные координаты Видимое движение планет и Солнца Движение Луны и затмения Время и календарь

Раздел 3. Небесная механика

Система мира Законы Кеплера движения планет Космические скорости и межпланетные перелёты

Раздел 4. Строение Солнечной системы

Современные представления о строении и составе Солнечной системы Планета Земля Луна и её влияние на Землю Планеты земной группы Планеты-гиганты. Планеты- карлики Малые тела Солнечной системы Современные представления о происхождении Солнечной системы

Раздел 5. Астрофизика и звёздная астрономия

Методы астрофизических исследований Солнце Внутреннее строение и источник энергии Солнца Основные характеристики звёзд Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды Эволюция звёзд

Раздел 6. Млечный путь

Газ и пыль в Галактике Рассеянные и шаровые звёздные скопления Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути

Раздел 7. Галактики

Классификация галактик Активные галактики и квазары Скопления галактик

Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной

Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение

Раздел 9. Современные проблемы астрономии Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия Обнаружение планет возле других звёзд Поиск жизни и разума во Вселенной

Раздел 4. Тематическое планирование

№ п/п	Номер раздела и темы урока	Тема урока	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности
Раздел 1. Введение (1 час)				
1	1.1	Введение в астрономию	1	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса
Раздел 2. Астрометрия (5 часов)				
2	2.1	Звёздное небо	1	<p>Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд.</p> <p>Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений</p> <p>Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли</p> <p>Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли</p> <p>Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной.</p> <p>Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц</p> <p>Подготовка и презентация сообщения об истории календаря.</p> <p>Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля</p>
3	2.2	Небесные координаты	1	
4	2.3	Видимое движение планет и Солнца	1	
5	2.4	Движение Луны и затмения	1	
6	2.5	Время и календарь	1	
Раздел 3. Небесная механика (3 часа)				
7	3.1	Система мира	1	<p>Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира.</p> <p>Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифференциалов</p> <p>Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет</p>
8	3.2	Законы Кеплера движения планет	1	
9	3.3	Космические скорости и межпланетные перелёты	1	
Раздел 4. Строение Солнечной системы (7 часов)				
10	4.1	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	1	Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера

		нечной системы		Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов
11	4.2	Планета Земля	1	Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием ее положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату
12	4.3	Луна и её влияние на Землю	1	Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов
13	4.4	Планеты земной группы	1	Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы.
14	4.5	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	1	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы
15	4.6	Малые тела Солнечной системы	1	На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны. Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.
16	4.7	Современные представления о происхождении Солнечной системы	1	Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. Подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец. Анализ определения понятия «планета» Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца. Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов

Раздел 5. Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

17	5.1	Методы астрофизических исследований	1	На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла
18	5.2	Солнце	1	На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю
19	5.3	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1	
20	5.4	Основные характеристики звёзд	1	Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость»

21	5.5	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1	<p>мость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы</p> <p>На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как авто-колебательного процесса.</p> <p>Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах</p> <p>На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд</p> <p>Подготовка к проверочной работе.</p> <p>Повторение:</p> <ul style="list-style-type: none"> —основных вопросов тем; —способов решения задач; —приемов практической работы с планом Солнечной системы
22	5.6	Новые и сверхновые звёзды	1	
23	5.7	Эволюция звёзд	1	
Раздел 6. Млечный путь (3 часа)				
24	6.1	Газ и пыль в Галактике	1	<p>Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики</p> <p>На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков</p>
25	6.2	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1	
26	6.3	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1	
Раздел 7. Галактики (3 часа)				
27	7.1	Классификация галактик	1	<p>Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов</p>
28	7.2	Активные галактики и квазары	1	
29	7.3	Скопления галактик	1	
Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной (2 часа)				
30	8.1	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	1	<p>Применение принципа Доплера для объяснения «красного мещения».</p> <p>Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана.</p> <p>Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике</p>
31	8.2	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	1	
Раздел 9. Современные проблемы астрономии (3 часа)				
32	9.1	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1	<p>Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии</p>
33	9.2	Обнаружение планет возле других звёзд	1	

34	9.3	Поиск жизни и разума во Вселенной. Итоговая контрольная работа	1	
----	-----	--	---	--

ПРИЛОЖЕНИЕ

К рабочей программе по астрономии 11 классы

Фонд оценочных работ

Система оценивания планируемых результатов

Оценка письменных контрольных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на $2/3$ всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $2/3$ работы.

Итоговая контрольная работа

1. Определите вес космонавта массой 70 кг во время старта, если ракета поднимается с ускорением 30 м/с^2 .
2. На какой высоте над Землей сила тяготения, действующая на тело массой 3 кг, равна 15 Н? Радиус Земли 6400 км.
3. С каким ускорением стартует с Земли вертикально вверх ракета, если космонавт испытывает четырехкратную перегрузку?
4. Спутник обращается по круговой орбите на небольшой высоте над некоторой планетой. Период обращения спутника 3 часа. Считая планету однородным шаром, определите ее плотность.
5. Период обращения искусственного спутника Земли по круговой орбите 24 ч. На какой высоте находится спутник?
6. Искусственный спутник обращается по круговой орбите вокруг Земли со скоростью 6 км/с. После маневра он движется вокруг Земли по другой круговой орбите со скоростью 5 км/с. Во сколько раз изменились в результате маневра радиус орбиты и период обращения?

Ответы

№	1	2	3	4
	2,8 кН	2 546 км	30 м/с^2	$1\,200 \text{ кг/м}^3$

№	5	6
	36 000 км	Радиус орбиты увеличился в 1,44 раза, период обращения — в 1,73 раза