

21.10Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа с. Тополево
Хабаровского муниципального района

ПРИНЯТА

на заседании ШМО
протоколом № _____ от «_____» _____ 2022 г.
руководитель ШМО
_____/_____

«УТВЕРЖДЕНА»:
приказом № 46а от «30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По курсу _____ АСТРОНОМИИ _____ ФКОС _____

Уровень _____ БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ _____ СОО _____

Классы _____ 10-11 (два года по полугодиям) _____

Количество часов _____ 34 (16/18) _____

Учитель _____ **Юдина Людмила Михайловна** _____

Квалификационная категория соответствие должности «учитель» _____

Рабочая программа составлена на основе: Письма Минобрнауки России от 20.06.2017. № ТС-194/08 «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия»; методических рекомендаций по введению изучения учебного предмета «Астрономия» как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования, рабочей программы к УМК В.М.Чаругина: учебно-методическое пособие В.М. Чаругин - М.: «Просвещение», 2017.

Программа имеет базовый уровень, рассчитана на учащихся 10-11 классов общеобразовательной школы.
Рабочая программа рассчитана на два года с обучением по полугодиям.

Место учебного предмета в учебном плане:

В учебном плане МБОУ СОШ с. Тополево на изучение предмета «Астрономия» отводится следующее количество часов:

Класс	Год обучения	Кол-во часов в неделю		Кол-во учебных недель		Всего часов за два учебных года	Место в учебном плане
		в 1 п/г	во 2 п/г	в 1 п/г	во 2 п/г		
10 класс	2022-2023	1	-	16	-	34	Обязательная часть УП, естественнонаучная предметная область, учебный предмет «Физика»
	2023-2024	-	1	-	18		
11 класс	2022-2023	1	-	16	-	34	
	2023-2024	-	1	-	18		
Итого на средней ступени	2022-2024	1	1	16	18	34 часа	

РАЗДЕЛ I.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

(ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

ФКГОС среднего общего образования устанавливает требования к результатам освоения учебного предмета физики: личностным, метапредметным, предметным.

10 КЛАСС

**Личностные и метапредметные результаты освоения учебного предмета
«Астрономия»**

Планируемые результаты	
Личностные	Метапредметные (УУД)
10-й класс, 2022-2023 года обучения	
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Регулятивные УУД:</p> <p>1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; - идентифицировать собственные проблемы и определять главную

проблему;

- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Познавательные УУД:

- уметь определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное,

дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
 - создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовую, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлектировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
- Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
 - находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
 - ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
 - устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
 - критически оценивать содержание и форму текста.
- формировать и развивать экологическое мышление, уметь применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
 - Обучающийся сможет:
 - определять свое отношение к природной среде;
 - анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
 - проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
 - прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора

на действие другого фактора;

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

Коммуникативные УУД:

- уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;

- играть определенную роль в совместной деятельности;

- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;

- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

- корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);

- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;

- выделять общую точку зрения в дискуссии;

- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

	<ul style="list-style-type: none"> - определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; - отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.); - представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности; - соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; - высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога; - принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; - создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; - использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; - использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; - делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
--	---

**Планируемые предметные результаты по учебному предмету
«Астрономия»**

Планируемые результаты

Предметные

Десятиклассник на базовом уровне научится
1-й уровень (необходимый)

Десятиклассник на базовом уровне получит возможность научиться
2-й уровень

10-й класс, 2022-2023 учебный год

- 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;

- получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней; узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов;

- узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе

<p>использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.</p>	<p>астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь;</p> <ul style="list-style-type: none"> - узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения; - на примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля-Луна, и эволюцию этой системы в будущем; - узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет; - научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени. - 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.
--	--

11 КЛАСС

Личностные и метапредметные результаты освоения учебного предмета «Астрономия»

Планируемые результаты	
Личностные	Метапредметные (УУД)
<i>11-й класс, 2022-2023 учебный год</i>	
<p>- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой</p>	<p>Регулятивные УУД: - уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами,</p>

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.

осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;

- меть оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;

- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе

- оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
 - владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.
- Обучающийся сможет:
- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
 - соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
 - принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
 - самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
 - ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
 - демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

- уметь определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению

связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные наиболее эффективные;

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД:

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ).

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и

	<p>формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; - использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; - использовать информацию с учетом этических и правовых норм; - создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.
--	--

**Планируемые предметные результаты по учебному предмету
«Астрономия»**

Планируемые результаты	
Предметные	
Одиннадцатиклассник на базовом уровне научиться 1-й уровень (необходимый)	Одиннадцатиклассник на базовом уровне получит возможность научиться 2-й уровень
<i>11-й класс, 2022-2023 учебный год</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> – получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел; - узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии; - узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр; узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды. - узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы; - получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать, как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы;

- узнать, как устроена наша Галактика-Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли; как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры;
- получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения;
- узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом; проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними;
- понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии;
- узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения;
- узнать об открытии экзопланет - планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними;
- научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени;
- 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.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ
(ПО ОКОНЧАНИИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА)**

Планируемые результаты

<p align="center">Выпускник научиться 1-й уровень (необходимый)</p>	<p align="center">Выпускник получит возможность научиться 2-й уровень</p>
<p>- <i>смысл понятий:</i> активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия (и их классификация), солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, эволюция, эклиптика, ядро;</p> <p>- <i>определения физических величин:</i> астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;</p> <p>- <i>смысл работ и формулировку законов:</i> Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;</p>	<p>- <i>использовать</i> карту звездного неба для нахождения координат светила;</p> <p>- <i>выражать результаты</i> измерений и расчетов в единицах Международной системы;</p> <p>- <i>приводить примеры</i> практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;</p> <p>- <i>решать задачи</i> на применение изученных астрономических законов;</p> <p>- <i>осуществлять самостоятельный поиск</i> информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;</p> <p>- <i>владеть компетенциями:</i> коммуникативной, рефлексивной, ценностно-ориентационной, смысло-поисковой, а также компетенциями личностного саморазвития и профессионально-трудового выбора.</p>

РАЗДЕЛ II
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Основное содержание (34 часа)

№ п/п	Название раздела (темы)	Кол-во часов на темы	Планируемые образовательные результаты по каждому разделу (теме)	Практическая часть
1	Введение в астрономию	1 час	<p>Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Каковы физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.</p>	
2	Астрометрия	5 часов	<p>Звёздное небо и видимое движение небесных светил Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебедя. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение. Небесные координаты. Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат. Видимое движение планет и Солнца. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике.</p> <p>Движение Луны и затмения. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений. Время и календарь. Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования Юлианский и григорианский календари.</p>	<p><i>Самостоятельная работа № 1 по теме «Введение в астрономию»</i></p>

3	Небесная механика	3 часа	<p>Гелиоцентрическая система мира Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек.</p> <p>Законы Кеплера Открытие И. Кеплером законов движения планет. Открытие закона всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.</p> <p>Космические скорости Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю. А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.</p> <p>Межпланетные перелёты Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.</p> <p>Луна и её влияние на Землю Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий</p>	
---	-------------------	--------	---	--

4	Строение Солнечной системы	7 часов	<p>Современные представления о Солнечной системе Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы.</p> <p>Планета Земля Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли.</p> <p>Планеты земной группы Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса.</p> <p>Планеты-гиганты Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов.</p> <p>Планеты-карлики и их свойства.</p> <p>Малые тела Солнечной системы Природа и движение астероидов. Специфика движения группы астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов.</p> <p>Метеоры и метеориты Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.</p>	Контрольная работа № 1 по теме «Строение Солнечной системы»
5	Астрофизика и звёздная астрономия	7 часов	<p>Методы астрофизических исследований Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.</p> <p>Солнце Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу.</p> <p>Внутреннее строение Солнца Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца</p>	Самостоятельная работа № 2 по теме «Астрофизика. Звёздные скопления»

			<p>Основные характеристики звёзд Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма «спектральный класс» - светимость звёзд, связь между массой и светимостью звёзд.</p> <p>Внутреннее строение звёзд Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.</p> <p>Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры Строение звёзд белых карликов и предел на их массу – предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры.</p> <p>Двойные, кратные и переменные звёзды Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды - маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик.</p> <p>Новые и сверхновые звёзды. Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды - вспышка сверхновой первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции - взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд. Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивных звёзд, и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд и проверка теории эволюции звёзд.</p>	
6	Млечный Путь – наша Галактика	3 часа	<p>Газ и пыль в Галактике Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности. Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.</p>	

			<p>Рассеянные и шаровые звёздные скопления Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд</p>	
7	Галактики	3 часа	<p>Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них. Закон Хаббла Вращение галактик и тёмная материя в них. Активные галактики и квазары Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактики активностью чёрных дыр в них. Скопления галактик Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик</p>	
8	Строение и эволюция Вселенной	2 часа	<p>Конечность и бесконечность Вселенной - парадоксы классической космологии. Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрических свойств пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней. Расширяющаяся Вселенная Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной.</p>	

			<p>Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучения. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение - излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной</p>	
9	Современные проблемы астрономии	3 часа	<p>Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания.</p> <p>Обнаружение планет возле других звёзд. Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них.</p> <p>Поиски жизни и разума во Вселенной Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и посылки сигналов внеземным цивилизациям</p>	Контрольная работа № 2 по теме « <i>Строение и эволюция Вселенной</i> »
	ВСЕГО	34 часа		
<u>10 КЛАСС (1 полугодие)</u>				

1	Введение в астрономию	1 час	<i>Цель изучения данной темы</i> - познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые о них в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии	
2	Астрометрия	5 часов	<i>Целью изучения данной темы</i> - формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как переход от ориентации по созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет, и на основе этого - получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён - измерении времени и ведении календаря	
3	Небесная механика	3 часа	<i>Цель изучения темы</i> - развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.	
4	Строение Солнечной системы	7 часов	<i>Цель изучения темы</i> – получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении	
	Итого за курс 10 класса (1 полугодие)	16 часов		
11 КЛАСС (2 полугодие)				

1	Астрофизика и звёздная астрономия	7 часов	<p><i>Цель изучения темы</i> - получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью;</p> <ul style="list-style-type: none"> - о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; - получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр; - узнать, как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды - расстояния во Вселенной; - получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды 	
2	Млечный Путь – наша Галактика	3 часа	<p><i>Цель изучения темы</i> - получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них;</p> <ul style="list-style-type: none"> - получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющем скопления галактик 	
3	Галактики	3 часа	<p><i>Цель изучения темы</i> - получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик.</p>	
4	Строение и эволюция Вселенной	2 часа	<p><i>Цель изучения темы</i> - получить представление об уникальном объекте - Вселенной в целом, узнать как решается вопрос конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной;</p> <ul style="list-style-type: none"> - узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой 	

			температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной	
5	Современные проблемы астрономии	3 часа	<i>Цель изучения данной темы</i> - показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тёмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получают представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними	
	Итого за курс 11 класса (второе полугодие)	18 часов		

№	Раздел	Количество часов	Контрольные работы	Самостоятельные работы
1.	Введение в астрономию	1		
2.	Астрометрия	5		1
3.	Небесная механика	3		
4.	Строение Солнечной системы	7	1	
5.	Астрофизика и звёздная астрономия	7		1
6.	Млечный Путь – наша Галактика	3		
7.	Галактики	3		
8.	Строение и эволюция Вселенной	2		
9.	Современные проблемы астрономии	3	1	
	Всего за курс 10-11 классы	34	2	2

РАЗДЕЛ III
КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
(1 ч. в неделю, всего за 1 год обучения 34 ч.)
10 класс, первое полугодие, всего 16 часов

№ п/п	Темы урока	Дата		Основное содержание темы, термины и понятия	Знать/понимать	Уметь	ИКТ
		план	факт				
I	Введение (1 ч)						
1/1	Введение в астрономию §§ 1, 2	02,09	02,09	Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной	- что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии; - значение астрономии; - что такое Вселенная; - структуру и масштабы Вселенной		
II	Астрометрия (5 ч)						
2/1	Звёздное небо § 3	09,09	09,09	Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездии Северного полушария	- что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого	- использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту;	

3/2	Небесные координаты § 4	16,09	16,09	Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат	из этих созвездий; - основные точки, линии и круги на небесной сфере: <i>- горизонт, полуденная линия, небесный меридиан, небесный экватор, эклиптика, зенит, полюс мира, ось мира, точки равноденствий и солнцестояний; теорему о высоте полюса мира над горизонтом;</i> - основные понятия сферической и практической астрономии: <i>кульминация и высота светила над горизонтом; прямое восхождение и склонение; сутки; отличие между новым и старым стилями;</i> - величины: угловые размеры Луны и Солнца; даты равноденствий и солнцестояний; угол наклона эклиптики к экватору; соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года; число звёзд, видимых невооружённым взглядом; принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; причины и	б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром),
4/3	Видимое движение планет и Солнца § 5	23,09	23,09	Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике		
5/4	Движение Луны и затмения § 6	30,09	30,09	Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений		
6/5	Время и календарь. § 7 Самостоятельная работа № 1 по	07,10	07,10	Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и		

	теме «Введение в астрономию»			григорианский календарь СР № 1	характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца	- Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом)	
III	Небесная механика (3 ч)						
7/1	Система мира § 8	14,10	14,10	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звезд	Понятия: гелиоцентрическая система мира; геоцентрическая система мира; синодический период; звёздный период; горизонтальный параллакс; угловые размеры светил; первая космическая скорость; вторая космическая скорость; способы определения размеров и массы Земли; способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; законы Кеплера и их связь с законом тяготения	- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера	
8/2	Законы Кеплера движения планет § 9	21,10	21,10	Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел			
9/3	Космические скорости и межпланетные перелёты §§ 10, 11	09,11	09,11	Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете			
IV	Строение Солнечной системы (7 ч)						
10/1	Современные представления о строении и составе Солнечной системы § 12	13,11		Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта	- происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы;	- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время;	
11/2	Планета Земля. Луна и её влияние на Землю § 13, § 14	20,11		Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли. Формирование	- система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика	- находить планеты на небе, отличая их от звёзд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения	

				поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; Прецессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия	планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры	<i>при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера</i>	
12/3	Планеты земной группы § 15	27,11	Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами				
13/4	Планеты-гиганты. Планеты-карлики § 16	04,12	Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики				
14/5	Малые тела Солнечной системы § 17	11,12	Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов				
15/6	Современные представления о происхождении Солнечной системы. § 18	18,12	Современные представления о происхождении Солнечной системы				
16/7	Контрольная работа № 1 по теме «Строение Солнечной системы»	25,12	<u>КР № 1</u>				

ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(1 ч. в неделю, всего за 1 год обучения 34 ч.)

11 класс, второе полугодие, всего 18 часов

№ п/п	Темы урока	Дата		Основное содержание темы, термины и понятия	Знать/понимать	Уметь	ИКТ
		план	факт				
V	Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)						
1/1	Методы астрофизических исследований § 19	15,01		Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры	- основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца	- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд;	

2/2	Солнце § 20	22,01	<p>Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы;</p> <p>законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен;</p> <p>проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли</p>	<p>и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере;</p> <p>- основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю;</p> <p>- основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем:</p> <p>- спектры,</p> <p>- температуры,</p> <p>- светимости;</p> <p>- пульсирующие и взрывающиеся звезд;</p> <p>- порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд;</p> <p>- единицы измерения расстояний:</p> <p>- парсек,</p> <p>- световой год;</p>	<p>- решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам;</p> <p>- анализировать диаграммы «спектр-светимость» и «масса-светимость»;</p> <p>- находить на небе звёзды:</p> <p>- альфы Малой Медведицы,</p> <p>- альфы Лиры,</p> <p>- альфы Лебедя,</p> <p>- альфы Орла,</p> <p>- альфы Ориона,</p> <p>- альфы Близнецов,</p> <p>- альфы Возничего,</p> <p>- альфы Малого Пса,</p> <p>- альфы Большого Пса,</p> <p>- альфы Тельца</p>
3/3	Внутреннее строение и источник энергии Солнца § 21	29,01	<p>Расчёт температуры внутри Солнца;</p> <p>термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца;</p> <p>наблюдения солнечных нейтрино</p>		
4/4	Основные характеристики звёзд §§ 22-23	05,02	<p>Определение основных характеристик звёзд;</p> <p>спектральная классификация звёзд;</p> <p>диаграмма «спектр-светимость» и распределение звёзд на ней;</p> <p>связь массы со светимостью звёзд главной последовательности;</p> <p>звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и</p>	<p>- важнейшие закономерности мира звёзд;</p> <p>- диаграммы «спектр-светимость» и «масса-светимость»;</p> <p>- способ определения масс двойных звёзд;</p> <p>- основные параметры состояния звёздного вещества:</p> <p>- плотность,</p> <p>- температура,</p> <p>- химический состав,</p> <p>- физическое состояние;</p> <p>- важнейшие понятия:</p>	

				белые карлики	<ul style="list-style-type: none"> - годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звёздная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов 	
5/5	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды §§ 24-25	12,02		<p>Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу;</p> <p>пульсары и нейтронные звёзды;</p> <p>понятие чёрной дыры;</p> <p>наблюдения двойных звёзд и определение их масс;</p> <p>пульсирующие переменные звёзды;</p> <p>цефеиды и связь период пульсаций со светимостью у них</p>		
6/6	Новые и сверхновые звёзды § 26	19,02		<p>Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд;</p> <p>свойства остатков взрывов сверхновых звёзд</p>		

7/7	Эволюция звёзд § 27 Самостоятельная работа № 2 по теме «Астрофизика. Звёздные скопления»	26,02	Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр-светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений			
VI	Млечный путь (3 ч)					
8/1	Газ и пыль в Галактике § 28	05,03	Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; - понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения - объяснять причины различия видимого и истинного	- понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; - инфракрасный телескоп; - оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд	- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; - находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; - оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд	

				распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; находить расстояния между спиральная структура Галактики			
9/2	Рассеянные и шаровые звёздные скопления § 29	12,03		Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике			
10/3	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути § 30	19,03		Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп. Оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд			
VII	4 четверть Галактики (3 ч)						
11/1	Классификация Галактик § 31	01,04	02,04	Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них	- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними;	- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе	
12/2	Активные галактики и квазары § 32	08,04	09,04	Природа активности галактик; природа квазаров	- примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых		

13/3	Скопления галактик § 33	15,04	16,04	Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной	небесных тел		
VIII	Строение и эволюция Вселенной (2 ч)						
14/1	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная §§ 34-35	21,04	23,04	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной	- связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной;	- использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	
15/2	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение § 36	28,04	30,04	Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной	- понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабную структуру Вселенной; - что такое метагалактика; - космологические модели Вселенной		
IX	Современные проблемы астрономии (3 ч)						

16/1	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. § 37	07,05	30,04	Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания. Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни.	- какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд;	- использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	
	Обнаружение планет возле других звёзд. § 38		14,05				
17/2	Контрольная работа № 2 по теме «Галактики. Строение и эволюция Вселенной»	12,05	<u>КР № 2</u>	Контроль знаний			
18/3	<i>Анализ выполнения контрольной работы № 2.</i> Поиск жизни и разума во Вселенной § 39	19,05	<u>21,05</u>	Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им	об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - проблемы поиска внеземных цивилизаций; - формула Дрейка		

Критерии оценивания устного ответа:

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» — ответ полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности. Ученик знает основные понятия и умеет ими оперировать при решении задач.

Оценка «4» — ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «3» — ответ в основном верный, но допущены неточности: учащийся обнаруживает понимание учебного материала при

недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала; затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач.

Оценка «2» — ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи.

Оценка «1» — ответ, решение задачи или результат работы с картой отсутствуют.

Критерии оценивания самостоятельных письменных работ:

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы.

Критерии оценивания тестового контроля:

Оценка «1» - от 10 до 20 % правильно выполненных заданий.

Оценка «2» - от 21 до 30 % правильно выполненных заданий.

Оценка «3» - 31 – 50 % правильно выполненных заданий.

Оценка «4» – 51 – 85 % правильно выполненных заданий.

Оценка «5» – от 86 до 100 % правильно выполненных заданий.

Материально-техническое, информационное, учебно-методическое обеспечение выполнения программы:

- оптические инструменты (бинокль, телескоп);
- демонстрационные модели внешнего вида небесных тел (глобус звёздного неба, Луны, теллурий);
- демонстрационные печатные пособия (карта звёздного неба, портреты учёных);
- информационные ресурсы (астрономические календари, CD, DVD-носители, Презентации и видеофильмы по темам курса астрономии, «Космос-пространство и время»2016)

<http://www.astronet.ru>;

<http://www.sai.msu.ru>;

<http://www.izmiran.ru>;

<http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia> и другие.

Программа для общеобразовательных учреждений ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ. 7-11 КЛАССЫ. Составители Коровин В.А., Орлов В.А. – Москва, «Дрофа», 2010г.,

Учебник «Астрономия» для 10–11 классов общеобразовательных учреждений автора: В.М. Чаругина, М.: «Просвещение», 2018 г. (Сферы 1-11)