

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №182 Красногвардейского района Санкт-Петербурга

«Принято»

Педагогическим советом

Протокол от 30.08.2018 № 1

«Утверждаю»

Приказ от 30.08.2018 № 370

Директор ГБОУ СОШ

№182  В.В.Адамович



Рабочая программа
по предмету «Астрономия»
на 2018-2019 учебный год
11 класс

Составитель:

Крючкова В.А.,

учитель 1 к.к.

Санкт-Петербург

2018

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральным компонентом государственного стандарта общего образования утверждённым приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 №1089 (ред. от 19.10.2009)
- Примерной программой основного общего образования по астрономии
- Авторской программой основного общего образования по астрономии Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута.- М.: Дрофа, 2018 г.
- Образовательной программой ООО ГБОУ СОШ № 182 пр.№ 198/б от 28.08.2014 г.
- Учебным планом ГБОУ СОШ № 182 на 2018-2019 учебный год пр. №207 от 17.04.2018 г.

В соответствии с учебным планом Государственного Бюджетного Образовательного учреждения СОШ № 182 на изучение курса астрономии в 11 классе отводится 34 часа (1 час в неделю)

Цели и задачи изучения астрономии:

При изучении основ современной астрономической науки перед учащимися ставятся следующие цели:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.

Главная задача курса - дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

Общая характеристика учебного предмета:

Курс астрономии XI класса не только завершает физико-математическое образование, но и несет в себе определенный общенаучный и культурный потенциал. Астрономия является завершающей философской и мировоззренческой дисциплиной, и ее преподавание есть необходимость для качественного полного естественнонаучного образования. Без специального формирования астрономических знаний не может сформироваться естественнонаучное мировоззрение, цельная физическая картина мира. Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физики к небесным телам, дать целостное представление о строении Вселенной и познаваемости мира.

Изучение учащимися курса астрономии в 11 классе способствует:

- развитию познавательной мотивации;
- становлению у учащихся ключевых компетентностей;
- развитию способности к самообучению и самопознанию;
- созданию ситуации успеха, радости от познания.

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенции.

Планируемые результаты изучения предмета «Астрономия»:

Личностные результаты:

- 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 внеурочной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Предметные результаты:

- обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы;
- создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности (системно-деятельностный подход).

В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Метапредметные результаты:

- 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.

Содержание учебного предмета 11 класс

(всего - 34 часа, в неделю – 1 час)

Введение в астрономию (1 час)

Предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии). Астрономические наблюдения и телескопы.

Практические основы астрономии (6 часов)

Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба). Способы определения географической широты (высота Полноса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении).

Движение небесных тел (5 часов)

Видимое движение планет (петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет). Развитие представлений о Солнечной системе (астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения). Законы Кеплера - законы движения небесных тел (три закона Кеплера), обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера (закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна, законы Кеплера в формулировке Ньютона). Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы).

Методы астрофизических исследований (2 часа)

Анализ электромагнитного излучения небесных объектов. Гамма-астрономия, рентгеновская астрономия, инфракрасная астрономия, радиоастрономия. Астрофотометрия. Оптические и радиотелескопы. Астрофизические исследования с космических аппаратов. Спектры небесных тел. Химический состав звезд.

Природа тел солнечной системы (7 часов)

Система "Земля - Луна" (основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Лун (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и метеориты (закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки).

Солнце и звезды (6 часов)

Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). Солнце и жизнь Земли (перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема "Солнце - Земля"). Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма "спектр-светимость", соотношение "масса-светимость", вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды,

определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).

Строение и эволюция Вселенной (5 часов)

Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение). Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары). Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза "горячей Вселенной", космологические модели Вселенной). Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).

Поурочно – тематическое планирование курса астрономии 11 класса

(34 часа, 1 час в неделю)

Название темы	Всего часов	В том числе на контрольные работы
Введение	1	
Практические основы астрономии	6	1
Движение небесных тел	5	1
Методы астрофизических исследований	2	
Природа тел Солнечной системы	7	1
Солнце и звёзды	6	1
Строение и эволюция Вселенной	4	1
Резерв	3	
Итого	34	5

Требования к уровню подготовки учащихся.

В результате изучения астрономии ученик 11 класса

Научится понимать:

- смысл понятий: 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;
- определения физических величин: 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;
- смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Гершпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

Получит возможность:

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;

- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, ценностно-ориентационной, смысло-поисковой, а также компетенциями личностного саморазвития и профессионально-трудового выбора.

Критерии оценивания.

Оценка устных 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 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.

Оценка самостоятельных и контрольных 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 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 2/3 всей работы.

Оценка физических диктантов:

Оценка «5» ставится за физический диктант, в котором нет ошибок.

Оценка «4» ставится за физический диктант, в котором ученик допустил 1-2 ошибки.

Оценка «3» ставится за физический диктант, в котором допущено 3-4 ошибки.

Оценка «2» ставится за физический диктант, в котором допущено до 7 ошибок.

Перечень ошибок.

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения.
4. Небрежное отношение к оборудованию.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей.

Недочеты

1. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем.
2. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Литература для учащихся:

- Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2018

Учебно – методическое и материально – техническое обеспечение:

- 1) ПРОГРАММА для общеобразовательных учреждений: ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ. 7-11 КЛАССЫ. Составители Коровин В.А., Орлов В.А. – Москва, «Дрофа», 2010г.,
- 2) Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. «Астрономия. 11 класс. Базовый уровень». М.: Дрофа, 2018 г.
- 3) Презентации и видеофильмы по темам курса астрономии 11 класса.

Календарно-тематическое планирование по астрономии в 11 классе

(34 часа; 1 час в неделю)

№ урока	№ урока В теме	Содержание урока	Предметные результаты	Возможные виды и формы контроля	«Астрономия-11», Б.А.Воронцов- Вельяминов, Е.К.Страут	Дата урока	
						По плану	По факту
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Введение (1 час)</i>							
1.	1.	Предмет астрономии. Астрономические наблюдения и телескопы.	Предмет астрономии. Особенность астрономии и её методов. Основные вехи в развитии астрономии. Коперник, Галилей, Ньютон; современные методы астрономических исследований. Наблюдения – основа астрономии. Система горизонтальных координат. Телескопы (кратко)	Лекция, беседа, объяснительно-иллюстративный метод и составление опорного конспекта.	§1,2, вопросы в конце §2, упр.1 письменно		
<i>Практические основы астрономии (6 часов)</i>							
2.	1.	Созвездия. Звёздные карты. Небесные координаты.	Созвездия. Некоторые основные созвездия и наиболее яркие звёзды. Небесная сфера, основные точки и линии небесной сферы. Небесные координаты. Карта звёздного неба.	беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта.	§ 3,4, вопросы к §4 у., упр.3 п.		
3.	2.	Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.	Высота полюса мира над горизонтом. Кульминация. Высота светила в кульминации. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.	Беседа и составление опорного конспекта. С/р или физический диктант.	§5, упр.4(1,2)		
4.	3.	Эклиптика. Видимое движение Солнца.	Эклиптика. Движение Солнца по эклиптике. Суточное движение Солнца на различных широтах. Смена сезонов года и тепловые пояса.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта. С/р	§6, задание 6, п.		
5.	4.	Движение и фазы Луны.	Движение Луны, лунные фазы. Солнечные	Лекция, беседа,	§7,8		

		Солнечные и лунные затмения.	затмения и условия их наступления. Лунные затмения и условия их наступления. Частота и периодичность затмений.	объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта. С/р			
6.	5.	Время и календарь. Решение задач.	Принципы измерения времени. Виды времени. Служба времени. Определение прямого восхождения светил и географической долготы местности. Сумерки, белые ночи, полярные дни и ночи. Линия перемены даты. Календари.	беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта. С/р	§9		
7.	6.	К/р №1 по теме: Практические основы астрономии.	Контрольная работа		Доклады. презентации		
<i>Движение небесных тел (5 часов)</i>							
8.	1.	Борьба за научное мировоззрение. Состав и масштабы Солнечной системы. Конфигурации и условия видимости планет.	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Борьба за научное мировоззрение. Состав и масштабы Солнечной системы. Элементы эллиптических орбит. Конфигурации и условия видимости планет. Великие противостояния.	беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта. С/р	§10,11		
9.	2.	Законы Кеплера.	Элементы эллиптических орбит. Закон всемирного тяготения Ньютона. Обобщённые законы Кеплера.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта. С/р	§12, упр.10 п.		
10.	3.	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Измерение геоцентрических расстояний. Астрономическая единица длины и солнечный параллакс. Линейные размеры тел Солнечной системы.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта.	§13, упр.11(1,2)		
11.	4.	Движение небесных тел под действием сил тяготения.	Закон всемирного тяготения Ньютона. Обобщённые законы Кеплера. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Определение массы небесных тел. Движение	Проблемные задания, поисковый метод,	§14, упр.12 п.		

			искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам.	рефлексия. Ответы на вопросы в ходе проблемной беседы. С/р			
12.	5.	Контрольная работа №2: Движение небесных тел.	Контрольная работа по теме: Движение небесных тел.	Контрольная работа	Доклады и презентации: телескопы		
<i>Методы астрофизических исследований (2 часа)</i>							
13.	1.	Исследование электромагнитного излучения небесных тел.	Электромагнитное излучение. Принципы астрофотометрии. Оптические телескопы. История изобретения. Радиотелескопы.	Проблемные задания, поисковый метод, рефлексия. Ответы на вопросы в ходе проблемной беседы.	конспект		
14.	2.	Внеатмосферная астрономия.	Астрофизические исследования с космических аппаратов. Спектры небесных тел. Спектральный анализ. Определение химического состава атмосфер звёзд по их спектрам. Эффект Доплера.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта.	Конспект, доклады, презентации по теориям происхождения планет.		
<i>Природа тел Солнечной системы (7 часов)</i>							
15.	1.	Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы. Планета Земля.	Общие характеристики планет. Теории происхождения планет. Физическая обусловленность их природы. Планета Земля.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта.	§15,16,17 (часть 1), доклады, презентации по темам: Достижения России и международное сотрудничество в мирном освоении космического пространства.		

16.	2.	Достижения России и международное сотрудничество в мирном освоении космического пространства. Луна – естественный спутник Земли.	Достижения России и международное сотрудничество в мирном освоении космического пространства. Луна – естественный спутник Земли.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта.	§17, доклады, презентации по теме: Планеты земной группы.		
17.	3.	Планеты земной группы.	Планеты земной группы и их спутники. Физические характеристики, климатические особенности	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта.	§18, доклады и презентации		
18.	4.	Планеты-гиганты.	Планеты-гиганты и их спутники. Физические характеристики, климатические особенности	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта.	§19, доклады и презентации		
19.	5.	Малые тела Солнечной системы.	Малые тела Солнечной системы. Физические характеристики, особенности.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта.	§20		
20.	6.	Солнечная система-комплекс тел, имеющих общее происхождение.	Солнечная система-комплекс тел, имеющих общее происхождение. Обобщение и повторение по теме: Природа тел Солнечной системы.	Беседа, составление опорного конспекта. Фронтальный устный опрос. Самостоятельная работа.	конспект		
21.	7.	Контрольная работа №3: Природа тел Солнечной системы.	Проверка и контроль знаний по теме: Природа тел Солнечной системы.	Контрольная работа	конспект		
<i>Солнце и звёзды (6 часов)</i>							
22.	1.	Энергия Солнца. Строение Солнца.	Солнце- ближайшая к нам звезда. Период обращения Солнца вокруг оси. Энергия и	Лекция, беседа, объяснительно	§ 21 (1,2)		

			температура Солнца. Химический состав; наблюдения, позволяющие определить химический состав Солнца; строение Солнца. Термоядерные реакции в недрах звёзд.	иллюстративный метод и составление опорного конспекта.			
23.	2.	Солнечная атмосфера и солнечная активность.	Строение солнечной атмосферы. Изменение температуры; способы переноса энергии из недр наружу; слой атмосферы, являющийся основным источником видимого излучения; грануляция. Солнечный ветер, его значение для Солнечной системы. Солнечная активность; проявление в различных слоях атмосферы; периодичность солнечной активности; солнечные пятна, объяснение понижения температуры в этих областях. Явления на Земле и других планетах Солнечной системы, связанные с солнечной активностью.	Беседа, составление опорного конспекта.	§ 21 (3,4)		
24.	3.	Определение расстояний до звёзд. Основные характеристики излучения звёзд.	Отличие звезды от планеты. Единицы измерения расстояний в астрономии: астрономическая единица, световой год, годичный параллакс, парсек. Светимость звёзд, абсолютная звёздная величина; температура и цвет звёзд. Спектры; причина различия спектров звёзд. Диаграмма Герцшпрунга – Рассела.	Беседа, составление опорного конспекта. Самостоятельная работа.	§ 22		
25.	4.	Массы и размеры звёзд.	Двойные звёзды. Изменение яркости некоторых двойных звёзд. Определение массы звёзд. Размеры звёзд и плотность их вещества. Размеры самых маленьких звёзд; во сколько раз отличаются размеры и плотности сверхгигантов и карликов. Модели звёзд, их путешествие по диаграмме Герцшпрунга – Рассела. Применение третьего закона Кеплера.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта Самостоятельная работа.	§ 23		
26.	5.	Важнейшие закономерности в мире звёзд. Переменные и нестационарные звёзды. Эволюция звёзд.	Пульсирующие переменные звёзды: цефеиды и долгопериодические звёзды. Новые и сверхновые. Может ли Солнце вспыхнуть, как новая или сверхновая звезда? Пульсары, нейтронные звёзды. Белые, жёлтые и другие карлики, чёрные дыры.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта	§ 24, подг. к к/р		
27.	6.	К/р №4: Солнце и звёзды	Проверка и контроль знаний по теме: Солнце	Контрольная	конспект		

			и звёзды.	работа			
Строение и эволюция Вселенной (4 часа)							
28.	1.	Наша Галактика. Диффузная материя.	Структура и размеры нашей Галактики, объекты, входящие в её состав. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Пространственная скорость движения звезды, её лучевая и тангенциальная составляющие. Вращение звезды. Межзвёздная среда, её состав. Диффузные и планетарные туманности. Источники радиоизлучения в нашей Галактике.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта	§ 25		
29.	2.	Другие звёздные системы – галактики. Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной.	Определение расстояний до других галактик. Основные типы галактик по внешнему виду и форме. Разнообразие галактик: спиральные и эллиптические; радиогалактики и квазары. Красное смещение в спектрах галактик, закон Хаббла. Классификация галактик по Хабблу. Космология и теория относительности. Факты, свидетельствующие о процессе эволюции Вселенной. Объяснение нестационарности Вселенной. Соотношение масс «обычной» материи, тёмной материи и тёмной энергии во Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной.	Лекция, беседа, объяснительно иллюстративный метод и составление опорного конспекта	§ 26,27,28, подг. К к/р по курсу астрономии.		
30.	3.	К/р №5: итоговая по курсу астрономии 11 класса.	Проверка и контроль знаний по курсу астрономии 11 класса.	Контрольная работа	конспект		
31.	4.	Итоговое повторение.	Повторение, обобщение и систематизация знаний по курсу астрономии. Связь астрономии с другими науками. Виднейшие учёные, внесшие вклад в развитие астрономии.				

Резерв: 3 часа.