

бюджетное общеобразовательное учреждение
«Городищенская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано с методическим советом
школы
Ю.И. Петрова
« 29 » августа 2023г.
Протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
/ Согрина Е.И./
Приказ № 01.09/55-01
от « 29 » августа 2023г.

Рабочая программа
по предмету «Астрономия»
(11 класс)

Храповой Валентины Васильевны
первая квалификационная категория

Городишна, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Астрономия» разработана в соответствии с нормативными актами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
 2. Приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования"
 3. Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (далее - СП 2.4.3648-20);
 4. Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (далее — СанПиН 1.2.3685- 21);
 5. Приказ Минпросвещения России от 20 мая 2020 г. № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации — имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность" (с изменениями, приказ Минпросвещения России от 23 декабря 2020 г. № 766)
 6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);
 7. Приказ Минпросвещения России от 20 мая 2020 г. № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации — имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность" (с изменениями, приказ Минпросвещения России от 23 декабря 2020 г. № 766)
- Региональными нормативными актами:
8. Постановление Правительства Вологодской области от 24.02.2014 № 122 "Об утверждении Порядка организации индивидуального отбора обучающихся при приеме либо переводе в государственные и муниципальные образовательные организации области для получения основного общего и среднего общего образования с углубленным изучением отдельных учебных предметов или для профильного обучения" (с последующими изменениями)

Локальными нормативными актами:

1. Устава бюджетного общеобразовательного учреждения «Городищенская средняя общеобразовательная школа», утвержденного приказом управления образования администрации Нюксенского муниципального округа Вологодской области от 16.01.2023 года № 01-03/07;
2. Положение об индивидуальном отборе в профильные классы № 01.09/50-05 от 31.08.2015 (с изменениями и дополнениями);
3. Положение о проектно-исследовательской деятельности № 01.09/41.05 от 31.08.2020 года

Основная **цель** курса астрономии — заложить прочный фундамент научного мировоззрения обучающихся на основе знакомства с методами научного познания в приложении к космическим объектам, продемонстрировать принципиальную возможность познания человеком окружающего мира небесных тел.

Основными **задачами** изучения астрономии на уровне среднего общего образования являются:

- формирование представлений о месте Земли и человечества во Вселенной;
- объяснение наблюдаемых на небе природных астрономических явлений;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, о пространственных и временных масштабах наблюдаемой Вселенной, о наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

- формирование навыков использования естественно-научных и прежде всего физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики;
- формирование интереса к изучению естественных наук, развитие представлений о существующих сферах профессиональных работ, связанных с астрономией и космической деятельностью;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий.

Место предмета в учебном плане

Предмет «Астрономия» изучается на базовом уровне в объеме 34 учебных часов, 1 час в неделю в 11 классе, преподавание по учебнику «Астрономия. 10-11 классы»: учебник: базовый уровень. преподавание по учебнику Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К — М. : Просвещение, 2021.-238 (2)с..

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностные результаты:

1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
2. сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);
3. сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;
4. готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Метапредметные результаты:

1. умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;
2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;
3. владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;
4. готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; 5) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
5. владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии;
6. владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Универсальные учебные действия:

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

1. самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
2. оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
3. ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
4. оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
5. выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
6. организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
7. сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

1. искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
2. критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
3. использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
4. находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
5. выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
6. выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
7. менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

1. осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
2. при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
3. координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
4. развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
5. распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

Предметные результаты изучения темы *«Практические основы астрономии»* позволяют:

1. воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация

- звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
2. необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
3. объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
4. применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

Предметные результаты изучения темы **«Строение Солнечной системы»** позволяют:

1. воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
2. воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
3. вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
4. формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
5. описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
6. объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
7. характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

Предметные результаты изучения темы **«Природа тел Солнечной системы»** позволяют:

1. формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
2. определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);
3. описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
4. перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
5. проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
6. объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
7. описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
8. характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
9. описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
10. описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
11. объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Предметные результаты освоения темы **«Солнце и звезды»** позволяют:

1. определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
2. характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
3. описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
4. объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
5. описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;

6. вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
7. называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
8. сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
9. объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
10. описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
11. оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
12. описывать этапы формирования и эволюции звезды;
13. характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

Предметные результаты изучения темы *«Строение и эволюция Вселенной»* позволяют:

1. объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
2. характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
3. определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
4. распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
5. сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
6. обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
7. формулировать закон Хаббла;
8. определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых; оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
9. интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
10. классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения Большого взрыва;
11. интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Предметные результаты *«Жизнь и разум во Вселенной»* позволяют:

1. систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной

Содержание учебного предмета.

Предмет астрономии(2 часа)

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии(6 часов)

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы, Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь. Всемирное и поясное время.

Законы движения небесных тел(2 часа)

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных

небесных тел.

Солнечная система(5 часов)

Происхождение Солнечной системы. Солнечная система. Планета. Спутник Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Соединения планет. Планеты-гиганты. Противостояния планет. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид. Астероидная опасность

Методы астрономических исследований(2 часа)

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

Звезды (11 часов)

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Видимая звездная величина. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Спектральная классификация звёзд. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспышковые звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

Наша Галактика - Млечный Путь(2 часа)

Галактика. Состав и структура Галактики. Размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики. Звездные скопления.. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

Галактики. Строение и эволюция Вселенной(3 часа)

Вселенная. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной.. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

Промежуточная аттестация (1час)

Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждого раздела

№ п/п	Тема раздела	Реализации воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Количество часов
1	Предмет астрономии	1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. 2. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета, подбор соответствующих текстов для чтения. Формировать роль отечественных ученых в становлении науки астрономии. 3. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми	2

2	Практические основы астрономии	<p>1. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p> <p>2. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников</p>	6
3	Законы движения небесных тел	<p>1. Формирование мировоззренческих взглядов и убеждений относительно научной картины мира и ее значимости для человека на материале рассмотрения фундаментальных физических теорий и экспериментов.</p> <p>2. Создание условий для получения опыта эмоционально-оценочной деятельности и собственных оценочных суждений применительно к теоретическим построениям и экспериментальным свершениям физической науки в целом, стимулирование учащихся сознательно и ответственно подходить к получению знаний.</p>	2
4	Солнечная система	<p>1. Формирование творческого мышления при знакомстве учащихся с основными этапами получения научных знаний и с имевшими место в истории науки научными заблуждениями и ошибками, с целью получения представления о сложности в исследовании природных явлений и осуществления психологической подготовки учащихся к творческой деятельности в будущем.</p> <p>2. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников.</p>	5
5	Методы астрономических исследований	<p>1. Формирование мировоззренческих взглядов и убеждений относительно научной картины мира и ее значимости для человека на материале рассмотрения фундаментальных физических теорий и экспериментов.</p> <p>2. Создание условий для получения опыта эмоционально-оценочной деятельности и собственных оценочных суждений применительно к теоретическим построениям и экспериментальным свершениям физической науки в целом, стимулирование учащихся сознательно и ответственно подходить к получению знаний.</p>	2

6	Звезды	<p>1. Применение творческих работ, практических работ, лабораторных работ, демонстрация опытов в виртуальных физических лабораториях, виртуальные экскурсии.</p> <p>2. Различные формы уроков: урок-размышление, урок-праздник, научно-практические конференции, уроки по заявкам, урок экскурсия, урок-исследование.</p> <p>3. Использование на уроке знакомых детям, а потому более действенные примеры, образы, метафоры – из близких им книг, фильмов, мультиков, компьютерных игр.</p>	11
7	Наша Галактика - Млечный Путь	<p>1. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p> <p>2. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников.</p>	2
8	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	<p>1. Создание условий для учебных дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога.</p> <p>2. Применение индивидуальных и групповых исследований, которые дают обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p> <p>3. Создание учебных проектов, которые развивают самостоятельную деятельность, когда ребенок самостоятельно выбирает ту проблему, над которой ему хотелось бы «поломать голову»; самостоятельно составляет индивидуальный график работы над ней; самостоятельно контролирует свое продвижение в ее решении.</p> <p>4. Применение творческих работ, практических работ, лабораторных работ, демонстрация опытов в виртуальных физических лабораториях, виртуальные экскурсии.</p>	3

№ п/п	Тема урока	Количество часов
I	Предмет астрономии(2 часа)	
1	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную.	1
2	Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.	1

II	Практические основы астрономии (6 часов)	
3	Особые точки небесной сферы. Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы.	1
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил.	1
5	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	1
6	Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.	1
7	Время и календарь. Всемирное и поясное время.	1
8	Практическая работа: «Решение задач по подвижной звездной карте»	1
III	Законы движения небесных тел(2 часа)	
9	Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	1
10	Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.	1
IV	Солнечная система(5 часов)	
11	Происхождение Солнечной системы. Солнечная система. Планета. Спутник Система Земля - Луна.	1
12	Планеты земной группы. Соединения планет.	1
13	Планеты-гиганты. Противостояния планет. Спутники и кольца планет.	1
14	Малые тела Солнечной системы. Комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид. Астероидная опасность.	1
15	Контрольная работа № 1 по теме «Строение Солнечной системы».	1
V	Методы астрономических исследований(2 часа)	
16	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел.	1
17	Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.	1
VI	Звезды (11 часов)	
18	Основные физико-химические характеристики звезд и их взаимная связь.	1
19	Видимая звездная величина. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс.	1
20	Спектральная классификация звезд. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты.	1
21	Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.	1
22	Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики.	1
23	Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.	1
24	Проблема существования жизни во Вселенной.	1
25	Строение Солнца, солнечной атмосферы.	1
26	Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы.	1
27	Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на солнце. Солнечно-земные связи.	1
28	Контрольная работа № 2 по теме «Звезды»	1
VII	Наша Галактика - Млечный Путь(2 часа)	
29	Состав и структура Галактики. Размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики.	1
30	Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.	1
VIII	Галактики. Строение и эволюция Вселенной(3 часа)	
31	Вселенная. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.	1

32	Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла.	1
33	Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия	1
34	Контрольная работа за год	1