

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КАДЕТСКИЙ КОРПУС ПАНСИОН ВОСПИТАННИЦ СЛЕДСТВЕННОГО КОМИТЕТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

РАССМОТРЕНО И ОБСУЖДЕНО

на Педагогическом совете  
ФГКОУ «Кадетский корпус  
Пансион воспитанниц  
Следственного комитета  
Российской Федерации»

протокол от «25» 08 2021 г. № 1

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора  
ФГКОУ «Кадетский корпус  
Пансион воспитанниц  
Следственного комитета  
Российской Федерации»

от «25» 08 2021 г. № 51

Рабочая программа по курсу  
«Астрономия» 10 класс  
Учителя физики Сериковой Аси Игоревны  
на 2021-2022 учебный год

Санкт-Петербург  
2021

### **Пояснительная записка**

Изучение астрономии на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников. Астрономия рассматривается как курс, который, завершает физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. 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

#### **Рабочая программа курса «Астрономия» для 10 класса разработана на основании следующих нормативно-правовых документов**

1. Закона «Об образовании в Российской Федерации», ФЗ № 273 от 29.12.2012 г., редакция от 31.07.2020 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" с изменениями и дополнениями от 29.12.2014 г., 31.12.2015 г., 29.06. 2017 г., 24.09 и 11.12.2020 г.;
3. Устава Пансиона воспитанниц, утвержденного приказом Следственного комитета Российской Федерации от 31.03.2021 № 43;
4. Положения о Пансионе воспитанниц, утвержденного приказом директора Пансиона воспитанниц от 23.04.2020 № 111;
5. Основной общеобразовательной программы основного общего образования, рассмотренной и обсужденной 30.06.2020 на Педагогическом совете Пансиона воспитанниц и утвержденной приказом директора Пансиона воспитанниц от 30.06.2020 № 3;
6. Учебного плана Пансиона воспитанниц на 2021 – 2022 учебный год, рассмотренного и обсужденного 30.06.2020 на Педагогическом совете Пансиона воспитанниц и утвержденного приказом директора Пансиона воспитанниц от 30.06.2021 № 3.

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей обучения:**

- 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 — сформировать у воспитанниц 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.

### **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с ФГОС ООО и учебным планом Пансиона воспитанниц (обязательная часть) в 10 классе на изучение предмета «Астрономия» отведено 1 час в неделю, 34 недели, 34 часа в год.

### **СРОК И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ**

2021-2022 уч.г. Программа может быть реализована с использованием дистанционных образовательных технологий. Программа составлена с учетом возможной корректировки на государственные праздники.

### **Учебно-методическая и справочная литература:**

#### Литература для воспитанниц:

1. Дидактические материалы по астрономии. Е. П. Левитан, 2017г.
2. Книга для чтения по астрономии. Астрофизика. М. М. Дагаев, В. М. Чаругин, 2017г.

#### Литература для учителя:

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением.

2. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. — М. : Дрофа, 2017.
3. Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017
4. «Астрономия 11 класс: поурочные планы по учебнику Е. П. Левитан, 2005г», В. Т. Оськина, 2006г.
5. «Что и как наблюдать на звездном небе?», Э. С. Зигель, 1979г.
6. «Астрономия в 11 классе. Методика проведения практических работ», Б. А. Воронцов-Вельяминов, 1984г.
7. «Сборник вопросов и задач по астрономии», под ред. Б. А. Воронцов-Вельяминов, 1982г.
8. Физика. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября», статьи по астрономии

#### Интернет-ресурсы:

1. Ресурс «ЯКласс». <http://www.yaklass.ru/>
2. Ресурс «Решу ЕГЭ. Физика». <https://fiz-ege.sdamgia.ru/>
3. <http://www.college.ru/astronomy>
4. <http://astro.murclass.ru>
5. [http://kosmoved.ru/nebo\\_segodnya\\_geo.php](http://kosmoved.ru/nebo_segodnya_geo.php)
6. <http://www.astronet.ru>

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Личностные результаты:

- ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

### **Метапредметные результаты:**

#### **Регулятивные УУД**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### Познавательные УУД

- 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;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- 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;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### Коммуникативные УУД

- 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;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
  - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
  - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты**

#### **Воспитанницы на базовом уровне научатся:**

- раскрывать на примерах роль астрономии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между астрономией и другими естественными науками;
- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа; – воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;
- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд;
- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-

гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, остероиды, метеоры, болиды, метеориты);

- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли; описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; —объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр;



- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна;
- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной; -выполнять наблюдения в дневное и вечернее время.

**Воспитанница на базовом уровне получит возможность научиться:**

- формулировать цель исследования для определения разницы освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе;
- самостоятельно планировать и проводить астрономические наблюдения за фазами движения Луны с соблюдением правил безопасной работы;
- интерпретировать данные о составе и строении Солнца, полученные с помощью современных методов;
- описывать состояние звезд на основе современных квантово-механических представлений о строении Вселенной;
- характеризовать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы;
- формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна;

- использовать эффект Доплера и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной;
- характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной;
- формулировать закон Хаббл

## **ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

Основная форма обучения – классно-урочная.

Основные типы учебных занятий:

- Урок получения нового знания (*виды*: лекция, беседа, презентация, экскурсия, исследование, составление проекта)
- Урок закрепления новых знаний (*виды*: практикум, дискуссия, лабораторная работа, проект, деловая игра, конкурс, КВН, викторина)
- Урок обобщения и систематизации (*виды*: семинар, собеседование, исследование, дискуссия, диспут, ролевые и деловые игры, путешествие, конкурсы, викторины)
- Урок проверки и оценки знаний (*виды*: зачеты, тесты, физические диктанты, фронтальный опрос, контрольные работы)
- Комбинированный урок.

## **ВИДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

Аттестация воспитанниц, проводимая в системе, позволяет, наряду с формирующим контролем предметных знаний, проводить мониторинг универсальных и предметных учебных действий.

Рабочая программа предусматривает следующие формы текущей и промежуточной диагностики планируемых результатов воспитанниц:

1. Промежуточная (формирующая) аттестация:

- практические работы;
- проверочные работы

2. Итоговая (констатирующая) аттестация:

- контрольные работы;

## **НОРМЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

### **Оценка устных ответов воспитанниц**

Оценка «5» - ответ полный, самостоятельный правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности. Обучающийся знает основные понятия и умеет ими оперировать при решении задач, объяснении закона или явления, работе с картой или таблицами.

Отметка «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.

Отметка «3» - ответ в основном верный, но допущены неточности: Обучающийся обнаруживает материала при недостаточной непоследовательности изложения материала; затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач.

Отметка «2» - ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой,

Отметка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных

### **Критерии оценивания тестового контроля воспитанниц**

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

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

Отметка «3» - 31 - 50 % правильно выполненных заданий.

Отметка «4» - 51 - 85 % правильно выполненных заданий.

Отметка «5» - от 86 до 100 % правильно выполненных заданий.

### **Оценка проверочных и контрольных работ**

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

Отметка «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.

Отметка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 1/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии 4 -

Отметка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или

правильно выполнено менее 1/3 всей работы.

Отметка «1» ставится за работу, невыполненную совсем.

#### **Перечень ошибок:**

##### Грубые ошибки

Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов.

Неумение выделять в ответе главное.

Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения.

Небрежное отношение к оборудованию.

##### Негрубые ошибки

Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.

Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей.

##### Недочеты

Небрежное выполнение записей, чертежей, схем.

### **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### Глава 1. Введение в астрономию

Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие 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.

#### Глава 2. Астрометрия

Звёздное небо и видимое движение небесных светил Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебедя. Солнце движется по эклипике. 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.

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.

Глава 3. Небесная механика

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.

Законы Кеплера

Открытие И. Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

Космические скорости

Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.

Межпланетные перелёты

Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.

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.

#### Глава 4. Строение солнечной системы

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. Планета Земля Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли.

##### 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. Планеты-гиганты Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов. Планеты-карлики и их свойства. Малые тела Солнечной системы Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов.

##### 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.

#### Глава 5. Астрофизика и звездная астрономия

Практическая астрофизика и физика Солнца. Методы астрофизических исследований Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры. Солнце Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу.

##### 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.

### Звёзды

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. Внутреннее строение звёзд Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов. 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.

### 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.

### 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.

## Глава 6. Млечный путь – наша галактика

Млечный Путь Газ и пыль в Галактике. Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности. Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике. 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.

## Глава 7. Галактики

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 галактик и 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.

## Глава 8. Строение и эволюция Вселенной

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 геометрическими свойствами 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. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение. 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 14 этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

## Глава 9. Современные проблемы астрономии

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. 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. 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 послышки сигналов внеземным цивилизациям.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тематический раздел, модуль, часы	Элементы содержания	Планируемые результаты			
		Личностные	Метапредметные	Предметные	
				Воспитанницы научится	Воспитанницы получит возможность научиться
1	2	3	4	5	6
Предмет астрономии	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности и методов познания в астрономии. Практическ	Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя.  Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу.	Метапредметные результаты обучения астрономии в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.  Метапредметные результаты обучения астрономии в средней школе представлены тремя группами универсальных	научится формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;  восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности.	получит возможность научиться 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.

	<p>ое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики</p>	<p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре.</p> <p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу.</p> <p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе,</p>	<p>учебных действий.</p> <p>Регулятивные универсальные учебные действия</p>		
--	--	--	---	--	--

		художественно й культуре.			
Основы практической астрономии	Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использован ие компьютерн ых приложений для отображени я звездного	Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя.  Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу.	Метапредметн ые результаты обучения астрономии в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий. Регулятивные универсальные учебные действия	научится 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	получит возможность научится использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно- исследовательской работы.С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно- исследовательской и проектной деятельности.

	<p>неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположен ия объектов на небе и географичес ких координат наблюдател я. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.</p>	<p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественно й культуре.</p>		<p>достижения поставленной цели.</p>	
--	---	---	--	--	--

<p>Законы движения небесных тел</p>	<p>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</p>	<p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя.</p> <p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу.</p> <p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре</p>	<p>Метапредметные результаты освоения программы предполагают: находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.</p>	<p>научится находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека; вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного</p>	<p>сможет научиться решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи); использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач.</p>
-------------------------------------	--	--	---	---	---

	небесных тел.			взаимовыгодного сотрудничества.	
Солнечная система	Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы.	Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя.  Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу.	Метапредметные результаты освоения программы предполагают: классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения.	научится 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,	получит возможность научиться 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.

	Астероидная опасность.	Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре.		необходимые для достижения поставленной цели.	
Методы астрономических исследований	Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их	в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя.  Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу.  Личностные результаты в	Метапредметные результаты освоения программы предполагают: классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения.	научится находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека; вступать в коммуникацию с держателями различных типов	получит возможность научиться: решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи); использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач.



	<p>работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.</p>	<p>сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре.</p>		<p>ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества.</p>	
Звезды	<p>Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния</p>	<p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к</p>	<p>Метапредметные результаты освоения программы предполагают: на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования.</p>	<p>научится 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</p>	<p>получит возможность научиться 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</p>

	<p>до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее</p>	<p>гражданскому обществу.</p> <p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре.</p>		<p>развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей.</p>	<p>исследовательских задач.</p>
--	--	--	--	---	---------------------------------

	<p>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.</p>				
--	---	--	--	--	--

<p>Наша Галактика – Млечный путь</p>	<p>Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.</p>	<p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя.</p> <p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу.</p> <p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре.</p>	<p>Метапредметные результаты освоения программы предполагают: 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.</p>	<p>научится 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.</p>	<p>получит возможность научиться использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.</p>
--------------------------------------	--	---	---	---	--

<p>Галактики. Строение и эволюция Вселенной</p>	<p>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.</p>	<p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя.  Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу.  Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре.</p>	<p>Метапредметные результаты освоения программы предполагают: готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.</p>	<p>научится 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</p>	<p>получит возможность научиться решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи); использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач.</p>
---	---	---	--	--	--

	Темная энергия.			завершении работы.	
--	-----------------	--	--	--------------------	--

#### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номера уроков	Название темы	Планируемая дата проведения	Факт. дата проведения	Тип урока	контроль	домашнее задание
1.	Инструктаж по ТБ. Тема 1. Введение в астрономию. Что изучает астрономия	09.21		Урок получения нового знания	Работа на уроке	§1
2.	Звездное небо	09.21		Урок получения нового знания	Работа на уроке	§2

3.	Изменение вида звездного неба в течении суток	09.21		Комбинированный урок	Работа на уроке Самостоятельная работа.	§3
4.	Изменение вида звездного неба в течение года; Практическая работа с ПКЗН.	09.21		Комбинированный урок	Практическая работа с ПКЗН.	§4
5.	Способы определения географической широты	10.21		Урок получения нового знания	Работа на уроке	§5
6.	Основы измерения времени. Время и календарь	10.21		Комбинированный урок	Работа на уроке	§6, итоги к главе
7.	Кратковременная контрольная работа в № 1 "Введение в астрономию." <b>Тема2 «Строение Солнечной системы»</b> Видимое движение планет	10.21		Комбинированный урок	Контрольная работа №1 Работа на уроке	§7

8.	Развитие представлений о Солнечной систем	10.21		Урок проверки и оценки знаний	Работа на уроке	§8
9.	Законы Кеплера — законы движения небесных тел	11.21		Урок получения нового знания	Работа на уроке	§9
10.	Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплер	11.21		Комбинированный урок	Работа на уроке	§10
11	Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров этих небесных тел	11.21		Комбинированный урок	Работа на уроке	§11 итоги к главе
12	Кратковременная контрольная работа в № 2 «Строение Солнечной системы» <b>Тема3 «Физическая природа тел Солнечной</b>	11.21		Комбинированный урок	Контрольная работа №2	§12



	<b>системы». 1. Система «Земля Луна»</b>					
13	2. Природа Луны	12.21		Комбинированный урок	Работа на уроке	§13
14	3. Планеты земной группы	12.21		Комбинированный урок	Работа на уроке	§14
15	4. Планеты-гиганты	12.21		Урок проверки и оценки знаний		§15
16	5. Астероиды и метеориты	12.21		Урок получения нового знания		§16
17	6. Кометы и метеоры	01.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§17 итоги к главе
18	Кратковременная контрольная работа №3 «Физическая природа тел Солнечной системы». <b>Тема 4 «Солнце и звезды»</b>	01.22		Комбинированный урок	Контрольная работа №3 Работа на уроке	§18

	1. Общие сведения о Солнце					
19	2. Строение атмосферы Солнца	01.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§19
20	3. Источники энергии и внутреннее строение Солнца	02.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§20
21	4. Солнце и жизнь Земли	02.22		Урок проверки и оценки знаний		§21
22	5. Расстояния до звезд	02.22		Урок получения нового знания	Работа на уроке	§22
23	6. Пространственные скорости звезд	02.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§23
24	7. Физическая природа звезд	03.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§24
25	8. Связь между физическими	03.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§25

	характеристиками звезд					
26	9. Двойные звезды	03.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§26
27	10. Физические переменные, новые и сверхновые звезды	04.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§27, итоги к главе
28	Кратковременная контрольная работа № 4. «Солнце и звезды» <b>Тема5 «Строение и эволюция Вселенной»</b> 1. Наша Галактика	04.22		Урок проверки и оценки знаний	Контрольная работа»№4	§28
29	2. Другие галактики	04.22		Урок получения нового знания	Работа на уроке	§29
30	3. Метагалактика	04.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§30

31	4. Звездная и планетная космогония	05.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§31
32	5.Звездная и планетная космогония	05.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	§32,33
33	6.Повторно-Обобщающий	05.22		Комбинированный урок	Работа на уроке	
34	Кратковременная контрольная работа № 5 «Строение и эволюция Вселенной 7.Контрольная работа	05.22		Урок проверки и оценки знаний	Контрольная работа №5	

Тема	Количество часов	Тема контрольной работы
Тема 1. «Введение в астрономию.»	6	Кратковременная контрольная работа в форме теста № 1 "Введение в астрономию."
Тема 2. «Строение Солнечной системы»	5	Кратковременная контрольная работа в форме теста № 2 «Строение Солнечной системы»
Тема 3. «Физическая природа тел Солнечной системы».	6	Кратковременная контрольная работа в форме теста №3«Физическая природа тел Солнечной системы».
Тема 4. «Солнце и звезды»	10	Кратковременная контрольная работа в форме теста № 4. «Солнце и звезды»
Тема 5.«Строение и эволюция Вселенной	7	Кратковременная контрольная работа в форме теста № 5 «Строение и эволюция Вселенной
итого	34	5

## Оценочные материалы

### Контрольная работа по астрономии №1. Введение в астрономию.

#### Вариант 1.

##### *1 раздел -1 балл.*

- Что изучает астрономия.
- Какие важнейшие типы небесных тел вам известны.
- Какие вы знаете типы телескопов.
- Что такое небесная сфера.
- Нарисуйте небесную сферу и покажите на ней ось мира, истинный горизонт, точки севера и юга.
- Какие наблюдения убеждают нас в суточном вращении небесной сферы.
- Что такое верхняя кульминация светила.
- Дайте определение восходящим и заходящим светилам.
- Назовите экваториальные координаты.
- Что такое эклиптика.
- Чем замечательны дни равноденствий и солнцестояний.
- Как приближённо определить географическую широту места из наблюдений Полярной звезды.
- Назовите системы счёта времени.
- Что такое солнечный календарь.
- По какому времени и календарю мы живём.
- В каком месте Земли в течение года можно увидеть все звёзды обоих полушарий.
- Где на земном шаре круглый год день равен ночи.
- Почему.

##### *2 раздел -5 баллов.*

- Определите широту места, для которого верхняя кульминация звезды Арктур (а Волопаса) наблюдается на высоте  $53^{\circ} 48'$
- Определите по звёздной карте экваториальные координаты звезды Ригель ( $\beta$  Ориона).
- Экваториальные координаты Солнца 22 декабря  $a = 18^{\circ}$ ,  $\delta = -23^{\circ} 27'$  В каком созвездии находится в этот день Солнце?
- 16 октября координаты Солнца  $a = 13^{\circ} 24'$ ,  $\delta = -8^{\circ} 50'$ . Какая яркая звезда находится недалеко в этот день от Солнца?
- Каково склонение звезды, проходящей в верхней кульминации через зенит города Архангельска ( $\varphi = 64^{\circ} 32'$ ).
- 21 июня в Краснодаре ( $n_1 = 2$ ) часы показывают 9ч 25 мин. Какое среднее, поясное и летнее время в этот момент во Владивостоке ( $p_2 = 9, \lambda_2 = 8^{\circ}$  ч 47 мин).

## **Контрольная работа по астрономии №1.**

*Введение в астрономию.*

### **Вариант 2.**

#### **1 раздел -1 балл.**

В чём специфика астрономии по сравнению с другими науками.

Какова роль наблюдений в астрономии и с помощью каких инструментов они выполняются.

Что такое созвездие.

Назовите горизонтальные координаты.

Что такое нижняя кульминация светила.

Дайте определение незаходящим светилам.

Нарисуйте небесную сферу и покажите ось мира, небесный экватор и точку весеннего равноденствия.

До какого склонения нанесены звёзды на карту.

Под каким углом плоскость экватора Земли наклонена к плоскости эклиптики.

Кульминируют ли светила на Северном полюсе Земли.

Что такое истинный полдень.

Какие календари вы знаете.

Вследствие чего в течение года изменяется положение восхода и захода Солнца.

Есть ли различие между точкой Севера и Северным полюсом.

Почему на звёздных картах не указаны положения планет.

Какое время называется всемирным.

Чем объясняется суточное вращение небосвода.

#### **2 раздел - 5 баллов.**

Каково склонение звезды, наблюдавшейся в Минске ( $\varphi = 54^{\circ} 31'$ ) в верхней кульминации на высоте  $43^{\circ}$ ?

Чему равна высота Альтаира (а Орла) в верхней кульминации для Архангельска ( $\varphi = 64^{\circ} 32'$ ).

На какой высоте кульминирует в Петербурге ( $\varphi = 60^{\circ}$ ) звезда Регул (а Льва).

Склонение светила  $+30^{\circ}$ , прямое восхождение 7ч.

В каком созвездии находится светило.

Начальные координаты искусственного спутника Земли:  $a = 10\text{ч } 20\text{мин}$ ,  $\delta = +15^{\circ}$ , конечные:  $a = 14\text{ч } 30\text{мин}$ ,  $\delta = +30^{\circ}$ . Через какие созвездия пролетел этот спутник?

В Омске ( $n_1 = 5$ ) 20 мая 7ч 25мин вечера. Какое в этот момент среднее, поясное и летнее время в Новосибирске ( $\lambda_2 = 5\text{ч } 31\text{мин}$ ,  $n_2 = 6$ ).

**Контрольная работа №2. Стрoение Солнечной системы,  
Вариант 1.**

**раздел -1 балл.**

Почему на звёздных картах не указывают положения планет.

Назовите внутренние планеты.

Назовите конфигурации внешних планет.

Что такое сидерический период.

Запишите уравнения синодического движения.

Что такое гелиоцентрическая система мира.

За что сожгли Джордано Бруно.

1 закон Кеплера.

Что следует из 2 закона Кеплера.

3 закон Кеплера.

11. Как можно определить расстояние до небесных тел.

12. Что такое угловой размер светила.

**раздел - 3 баллов.**

Чему равна большая полуось Юпитера, если звёздный период обращения этой

Через какой промежуток времени повторяются противостояния Урана, если звёздный период его обращения равен 84 года.

Чему равна большая полуось Венеры, если нижние соединения повторяются через 2 года.

Горизонтальный параллакс Солнца равен  $8,8''$ . На каком расстоянии от Земли

Определить горизонтальный параллакс Луны, если расстояние до неё 384000

На каком расстоянии от Земли находится Юпитер, если его горизонтальный параллакс составляет  $0,25''$ .

Во сколько раз линейный радиус Юпитера превышает Радиус Земли, если угловой радиус Юпитера  $1,2''$ , а его горизонтальный параллакс  $0,25''$ .

**Оценка «3»- 9-12 баллов, «4» - 13- 18 баллов, «5» - больше 21 балла.**



## Вариант 2.

### *раздел -1 балл.*

1. Что такое конфигурации планет.
2. Назовите внешние планеты  
Назовите конфигурации внутренних планет.  
Что такое синодический период.  
Что такое геоцентрическая система мира.  
Чем знаменит Галилео Галилей
7. Чем характеризуется орбита планеты.
8. 2 закон Кеплера.
9. Чему равна большая полуось Земли.
10. Что такое параллакс.  
Что такое радиолокация.
12. Чьи законы составляют небесную механику.

### *раздел - 3 балла.*

- Определите синодический период обращения Плутона, если его звёздный период составляет 248 лет.

Какой будет звёздный период обращения планеты вокруг Солнца, если её нижние соединения будут повторяться через 0,8 лет.

Чему равна большая полуось орбиты Нептуна, если сидерический период его равен 165 лет.

Чему равна большая полуось Меркурия, если восточная элонгация повторяется через 1,5 года.

Сколько времени шёл луч радиоизлучения, если расстояние до Луны 384000

км

Вычислите линейный размер Венеры, если её угловой размер 3,3", а горизонтальный параллакс составляет 1,4".

Наибольший горизонтальный параллакс Сатурна 1,7". Каково наименьшее расстояние от Земли до Сатурна.

**Оценка «3»- 9-12 баллов, «4» - 13-18 баллов, «5» - больше 21 балла.**

### Контрольная работа №3 «Физическая природа тел Солнечной системы»

Вариант 1.

#### 1 раздел - 1 балл.

Назвать основные движения Земли.

Какова форма Земли?

Дайте характеристику Луне по размерам

Что такое сарос<sup>7</sup> Чему он равен<sup>7</sup>

5. Дайте характеристику поверхности Луны

На какие группы делятся планеты Солнечной системы?

Чем Венера отличается от других планет земной группы?

Чем знаменит Плутон?

Почему Марс красный?

10. Назовите спутники Марса и их перевод.

11 Какая из планет земной группы самая маленькая?

Происходила бы на Земле смена времён года, если бы ось Земли была перпендикулярна к плоскости орбиты<sup>9</sup>

Большое красное пятно находится на планете .....

14 Есть ли магнитное поле у планет земной группы? У каких?

15. Больше всего спутников у планеты ...

Какой из спутников обладает атмосферой? Какой планете он принадлежит?

Какова особенность вращения планет - гигантов вокруг своей оси.

18. Почему иногда даже в крупный телескоп не видны кольца Сатурна?

19 Чья орбита находится между орбитами Марса и Юпитера?

20. Как движутся астероиды?

21 Что такое метеоры?

22. Что означает слово «комета»?

23. Что такое облако Оорта?

24 К каким небесным телам Солнечной системы уже приближались космические аппараты?

#### 2 раздел - 5 баллов.

1. Нарисуйте схему лунного затмения и дайте определение.

2. Что такое фазы Луны? Нарисуйте схему фаз.

3 Перечислите планеты земной группы. Дайте им общую характеристику, Что представляют собой кольца планет. Дайте физические характеристики астероидов (форма, масса, размеры).

Каков химический состав метеоритов.

Обоснуйте вывод о том, что нельзя считать Луну и планеты земной группы небесными телами, эволюция которых уже завершена

**Оценка: «3» - 9-20 баллов, «4» - 21-29 баллов, «5»- 30 и больше.**

### **Вариант 2.**

#### ***Раздел - 1 балл.***

Почему на Земле происходит смена времён года?

Что такое Луна?

Дайте характеристику Луне по составу лунных пород.

Вспомните названия некоторых лунных кратеров, морей и гор.

Чем похожи Марс и Земля.

Назовите особенности атмосферы Венеры

Чем уникальна поверхность Марса?

Какие нужно знать характеристики планеты, чтобы определить её среднюю плотность?

Какая из планет Солнечной системы самая большая по размерам?

Какая из планет- гигантов движется «лёжа на боку»?

11 Чем красив Сатурн?

Есть ли магнитное поле у планет - гигантов? У каких.

Чем уникальна поверхность спутника Ио?

Почему Юпитер сжат с полюсов сильнее всех планет?

Что такое астероид?

Что такое метеорит.

Существует ли связь между астероидами и метеоритами?

Как движутся кометы.

Нарисуйте, как направлен хвост кометы при движении вокруг Солнца?

Что такое радиант метеорного потока?

Почему иногда происходят метеорные дожди?

22. Что происходит, когда Земля проходит через хвост кометы.

Что такое болиды?

К каким небесным телам Солнечной системы уже приближались космические аппараты?

#### ***раздел - 5 баллов.***

1 Нарисуйте схему Солнечного затмения и дайте определение.

2. Дайте характеристику физическим условиям на Луне

3 Перечислите планеты-гиганты. Дайте им общую характеристику.

4. Зачем нужно изучать метеориты?

5. Перечислите и зарисуйте основные части кометы

Из чего состоит ядро кометы.

В своё время кратеры образовались на всех планетах земной группы и на Луне. Где и почему они лучше (*хуже*) всего сохранились к настоящему времени?

**Оценка: «3» - 9-20 баллов, «4» - 21-29 баллов, «5»- 30 и больше.**

## Контрольная работа №4.

### Солнце и звёзды.

#### Вариант 1.

I раздел - I балл.

Как называется звезда нашей планетарной системы.

Что можно наблюдать на Солнце,

Каковы размеры Солнца,

Что такое светимость Солнца.

Каков химический состав Солнца.

6. В каком физическом состоянии находится вещество на Солнце

7. Что представляет собой фотосфера.

Что такое протуберанцы,

9. Чем сопровождаются вспышки,

Что такое солнечная активность

11. Как происходит передача энергии из недра Солнца к его поверхности.

12. Что такое модель внутреннего строения Солнца,

13. Какие метеорологические явления вызывает активность Солнца на Земле

14. Что такое годичный параллакс.

15. Сколько в 1 пк содержится св. лет

16. Чем объясняется наблюдаемое различие спектров звёзд,

Как связана светимость с размерами звёзд.

К какому виду двойных звёзд относится  $\delta$  Большой Медведицы.

К какому виду двойных звёзд относится

В Кастор.

20. Что такое переменные звёзды.

2 раздел - 5 баллов.

Определить светимость звезды, радиус которой в 400 раз больше Солнца, а температура 12000 К.

2. Найти параллакс звезды, которая на расстоянии 12 740 000 а е

3. Найти радиус звезды, светимость которой в 200 раз больше солнечной, а температура 3000 К

4. Найти параллакс Капеллы, если до неё 45 световых лет.

5. Каково расстояние до звезды в км, если ее годичный параллакс составляет 0,95".

6. Вычислить светимость Капеллы, если её видимая звёздная величина  $+0,2^m$ , а расстояние до неё 45 световых лет.

7. Во сколько раз Ригель ( $+0,3^m$ ) ярче Антареса ( $+1,2^m$ ).

8. Определить абсолютную звёздную величину Полярной звезды, если её видимая величина  $+2,1^m$ , а расстояние до неё 650 св. лет.

Светимость Солнца -  $4 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$ , радиус Солнца -  $0,6 \cdot 10^9 \text{ м}$ .

**Оценка : «3»-10-20 баллов, «4»- 21-34 балла, «5»- 35 и больше.**

## **Вариант 2.**

раздел - 1 балл,

1. как называется телескоп, с помощью которого наблюдают Солнце,  
Как можно определить, что Солнце вращается.  
Какова масса Солнца.  
Что такое эффективная температура, чему она равна для Солнца,  
Из каких слоев состоит атмосфера Солнца,  
Что представляют собой тёмные пятна.  
Что такое корпускулы.  
Назовите цикл солнечной активности.  
Равенство каких сил поддерживают равновесие Солнца как раскалённого плазменного шара,  
Как можно определить расстояние до звезд,  
Сколько в 1 пм содержится а. е.  
Назовите спектральные классы, их температуры и цвет звёзд.  
Звёзды каких спектральных классов имеют наибольшие скорости вращения вокруг своих осей.  
К какому виду двойных звезд относится а Близнецов  
Что такое цефеиды  
Как получают новые, сверхновые звёзды.  
Назовите виды двойных звёзд.  
18 Что такое абсолютная звёздная величина.  
Что такое солнечная постоянная.

20 От чего зависит вид солнечной короны.

раздел - 5 баллов,

1. Найти параллакс Ригеля, если до него 1100 световых лет,  
Найти температуру звезды, если её светимость в 105 раз превышает светимость Солнца, а радиус в 26 раз превышает радиус Солнца,  
Каково расстояние до звезды в а.е., если её годичный параллакс составляет 0,76".  
Во сколько раз звезда больше Солнца, если её светимость в 400 раз больше Солнечной, а температура 4000 К.  
Температура Регула 13200К, а радиус в 4 раза больше Солнца. Определить его светимость.  
Определить светимость Веги, если её видимая звездная величина составляет +0,1<sup>m</sup>, а расстояние до неё 27 световых лет,  
Во сколько раз Арктур (+0,2<sup>m</sup>) ярче Бетельгейзе (+0,9<sup>m</sup>).  
Определить абсолютную звёздную величину Кастора, если его видимая величина +2,0<sup>m</sup>, а расстояние до него 45 св. лет.  
**Светимость Солнца** -  $4 \cdot 10^{26}$ Вт, **радиус Солнца** -  $0,6 \cdot 10^9$  м.  
**Оценка : «3»- 10-20 баллов, «4»- 21-34 балла, «5»- 35 и больше**

**Контрольная работа №5.**  
**Строение и эволюция Вселенной**

**Вариант 1.**

Что такое галактика.

Что входит в состав галактики.

Какие бывают звездные скопления.

Плеяды относятся к скоплению.

Какие звёзды входят в шаровые скопления

Назовите виды туманностей.

В созвездии Лиры находится туманность.

Назовите пример пылевой туманности.

Перечислите виды галактик.

Как можно определить расстояние до галактик.

Какие вы знаете спиральные галактики.

Что вам известно о квазарах.

Какова структура Вселенной.

Метагалактика стабильна или эволюционирует?

Что такое постоянная Хаббла и чему она равна.

Сколько примерно лет нашей Метагалактике.

Что будет происходить, если плотность Метагалактики будет меньше  $10^{-26}$  кг/м<sup>3</sup>.

Назовите стадии звезды.

Какая звезда превращается в сверхновую.

Как определяют возраст земной коры, лунных пород, метеоритов.

Назовите основные закономерности в Солнечной системе.

Во сколько раз число звезд, входящих в Галактику, больше числа звёзд, которые доступны наблюдению невооружённым глазом ( $3 \cdot 10^3$ )?

В 1974 г. было отправлено в сторону шарового скопления в созвездии Геркулеса (расстояние 7000 пк) радиопослание нашим братьям по разуму. Когда земляне в лучшем случае получат ответ?

**Оценка: «3»-10-15 баллов% «4»-16-24 балла, «5»- 25 и больше.**

Выполнение рабочей программы

Предмет	Количество часов по плану	Выполнение в	Отставание	Причина отставания	Компенсирующие мероприятия

Выполнение рабочих программ

Предмет	Количество часов по плану	Выполнение	Отставание	Причина отставания	Компенсирующие мероприятия	
		Четверть				
		1	2	3	4	