

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа №2 при исправительной
колонии» с. Чугуевка Чугуевского района Приморского края

РАССМОТРЕНО

руководитель ШМО



В.А. Лукьянчук

Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР



И.В. Яцентюк

Протокол № 1
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор



О.В. Подсосонная

Приказ № 16-А
От «31» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО

АСТРОНОМИИ

11 КЛАСС

на 2023-2024 у.г.

Учитель: Подсосонная О.В.

Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии для 11 класса составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), примерной основной образовательной программы среднего общего образования (базовый уровень), школьного учебного плана на 2022-2023 у.г. (универсальный профиль), Положения о рабочей программе в МКОУ ВСОШ № 2 при ИК с. Чугуевка.

Школьный учебный план отводит 34 часа для изучения предмета (в неделю – 1 час). В том числе для проведения контрольных работ – 2 часа. Резерв времени – 1 час.

Рабочая программа по астрономии ориентирована на использование учебника «Астрономия. Базовый уровень», 11 класс, Б.А. Воронцов - Вельяминов, Е.К. Страут, ДРОФА.

Цели и задачи реализации РП:

Изучение астрономии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

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

Принципы и подходы к формированию РП.

РП сформирована на основе системно-деятельностного подхода. В связи с этим личностное, социальное, познавательное развитие обучающихся определяются характером организации их деятельности, в первую очередь учебной, и рассматривается как совокупность следующих взаимосвязанных компонентов: цели образования; содержания образования на уровне среднего общего образования; форм, методов, средств реализации этого содержания; субъектов системы образования (педагогов, обучающихся и администрации исправительного учреждения); материальной базы как средства системы образования, в том числе с учетом принципа преемственности начального общего, основного общего, среднего общего, профессионального образования.

РП ориентируется на личность как цель, субъект, результат и главный критерий эффективности, на создание соответствующих условий для саморазвития творческого потенциала личности.

РП сформирована и с учетом возрастных и психолого-педагогических особенностей обучающихся, которыми являются осужденные к лишению свободы люди в возрасте от 18 лет и старше.

РП создана с учетом принципа демократизации, который обеспечивает формирование и развитие демократической культуры всех участников образовательных отношений на основе сотрудничества.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Деятельность школы при обучении физике в 10-12 классах направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества с одноклассниками, учителями, администрацией колледжа и общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как

возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты:

1) освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2) освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действий;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию как со одноклассниками и другими учащимися, так и с учителями, и с администрацией колонии);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком,

- исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, 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;
 - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
 - представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
 - подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
 - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
 - точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

В процессе изучения курса астрономии ученик научится: •приводить примеры практического использования астрономических знаний в повседневной жизни; примеры вклада учёных в развитие представлений об окружающем Землю мире; •характеризовать основные этапы развития космонавтики, знать роль нашей страны в развитии космической деятельности человечества; •высказывать оценочные суждения о роли астрономических знаний в развитии цивилизации, о мировоззренческом значении астрономии, её взаимосвязи с особенностями профессий и профессиональной деятельности, связанной с астрономическими исследованиями или практическими приложениями астрономии; •ориентироваться на звёздном небе, находить наиболее узнаваемые созвездия и яркие звёзды; •характеризовать использование методов научного познания в астрономии: методов определения расстояний и линейных размеров небесных тел, определения масс небесных тел, использования телескопов для астрономических наблюдений, спектрального анализа, получения астрономической информации в различных диапазонах электромагнитных излучений наземными и космическими обсерваториями; •использовать при описании небесных объектов и космических процессов такие астрономические понятия, как геоцентрическая и гелиоцентрическая системы, небесная сфера, небесный экватор, эклиптика, полюсы мира, кульминация, звёздная карта, созвездие, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), комета, астероид, метеор, метеорит, планета, спутник планеты, искусственный спутник, первая и вторая космические скорости, звезда, различные типы звёзд, атмосфера Солнца, солнечные вспышки, солнечный ветер, новые и сверхновые звёзды, красный гигант, главная последовательность, белый карлик, нейтронная звезда, чёрная дыра, пульсар, Солнечная система, параллакс, звёздные скопления, межзвёздная среда, газовые туманности, молекулярные облака, Галактика, типы галактик, активное ядро галактики, квазар, расширение Вселенной (Большой взрыв), фоновое, или реликтовое, излучение, постоянная Хаббла, физические величины, часто используемые в астрономии (парсек, световой год, астрономическая единица, звёздная величина, угловая секунда, масса и светимость Солнца); •иметь представление о планетах земной группы и планетах-гигантах; малых телах Солнечной системы; основных типах

звёзд; основных типах галактик; •сравнивать основные свойства планет Солнечной системы; иметь представление о физике Солнца и активных процессах на Солнце; составе и природе звёзд и возможных путях эволюции звёзд различной массы; процессе формирования звёзд и планетных систем; составе, структуре и размерах Галактики; движении звёзд в Галактике, типах других галактик и структуре и эволюции Вселенной как целого; объяснять наблюдаемые (суточные и годовые) движения Солнца, Луны, звёзд, планет; знать принципы построения календарей; особенности движения планет вокруг Солнца и движения искусственных спутников Земли; условия наступления солнечных и лунных затмений; объяснять причину смены фаз Луны; причины возникновения приливов и отливов; природу, источники энергии и эволюцию звёзд, причину красного смещения в спектрах галактик; •использовать при выполнении учебных заданий справочные материалы, осуществлять эффективный поиск необходимой информации, критически оценивать достоверность получаемой информации.

Общая характеристика учебного курса

Изучение астрономии в общем образовании обуславливается важностью вклада астрономии в создание научной картины мира и формирование научного миропонимания современного человека. В рамках курса астрономии изучаются наблюдаемые астрономические явления, а также природа и эволюция наблюдаемых космических объектов. Концептуальным ядром курса астрономии является раскрытие представлений о строении и эволюции окружающего нас мира и методах астрономических исследований. Курс астрономии включает как традиционные вопросы практической астрономии, имеющие исторические корни, так и современные достижения астрофизики, полученные в результате наземных и космических исследований: сведения о природе и физических характеристиках планетных тел Солнечной системы и Солнца; общие представления о теории формирования звёзд и планетных систем; вопросы эволюции звёзд; вопросы строения и динамики нашей Галактики и других галактик; представление о структуре и эволюции наблюдаемой Вселенной. При изучении астрономии должны быть усвоены основные законы и закономерности, действующие во Вселенной — как на Земле, так и в космосе: закон сохранения энергии, законы механики, газовые законы, закон всемирного тяготения, законы Кеплера, закон Вина, закон Стефана — Больцмана и др. Важнейшим аспектом курса астрономии является знакомство с особенностями методологии этой науки, поскольку основа получения информации об объектах Вселенной — это наблюдения. Совокупность наземных и внеатмосферных средств наблюдения позволила сделать наблюдательную астрономию всеволновой и изучать всё многообразие процессов во Вселенной, а с учётом появившихся возможностей детектирования, помимо электромагнитных волн, ещё нейтрино и гравитационных волн астрономия стала многоканальной. Одним из важнейших практических приложений астрономии является космонавтика, которая обеспечивает развитие внеатмосферных методов наблюдения, исследование Земли и Солнца из космоса, освоение космического пространства с помощью космических летательных аппаратов — искусственных спутников, автоматических станций, пилотируемых космических кораблей. Исторические аспекты развития космонавтики, родиной которой стала наша страна, определяют большое воспитательное значение курса. Курс астрономии имеет тесные межпредметные связи прежде всего с курсом физики, а также с

другими школьными предметами. Для освоения включённых в программу тем необходимо понимать смысл основных законов механики, термодинамики и электродинамики, физики газов, оптики, атомной и ядерной физики. При изучении астрономии важны и межпредметные связи с математикой, прежде всего для понимания и получения различных количественных соотношений, характеризующих свойства космических объектов и графических способов представления информации. Однако для освоения курса не требуются навыки проведения сложных математических преобразований и вычислений. Исходя из цели изучения астрономии в средней школе, основной акцент при отборе содержания сделан на вопросах изучения физической природы наблюдаемых астрономических тел и явлений. Отбор содержания базируется на логико-историческом принципе и осуществляется с учётом имеющегося у обучающихся запаса знаний по физике и математике. Важнейшее мировоззренческое значение имеют астрономические наблюдения — невооружённым глазом или с помощью школьного телескопа, а также работа с астрономическим материалом (изображения, схемы, карты неба, справочный материал) с использованием Интернета. В курсе астрономии выделяют следующие основные содержательные линии: •влияние астрономических открытий на развитие цивилизации; •роль нашей страны в освоении космического пространства; •особенности астрономических методов изучения космических объектов; •объяснение видимых невооружённым глазом астрономических явлений (видимые движения небесных тел, затмения, метеоры и др.); •характеристики наблюдаемых тел Солнечной системы; • физическая природа Солнца и звёзд и их эволюция; •строение и эволюция Вселенной, пространственно-временные масштабы исследуемой области Вселенной. Изучение астрономии даёт возможность понять сущность наблюдаемых астрономических явлений, познакомиться с научными методами исследования объектов Вселенной, расширить представления о важных физических законах и их проявлении в космосе, осознать место Земли в Солнечной системе, Галактике, Вселенной; выработать сознательное отношение к антинаучным воззрениям.

Формы промежуточной и итоговой аттестации учащихся

- Текущий контроль успеваемости обучающихся проводится в течение учебного периода (полугодия) с целью систематического контроля уровня освоения обучающимися тем, разделов, глав учебных программ за оцениваемый период, прочности формируемых предметных знаний и умений, степени развития деятельностно-коммуникативных умений, ценностных ориентаций.
- Формы текущего контроля успеваемости - оценка устного ответа обучающегося, его самостоятельной, тематического зачета, контрольной работы и др.
- Успеваемость обучающихся всех классов школы по астрономии подлежит текущему контролю в виде отметок по пятибалльной системе.
- Оценка устного ответа обучающегося при текущем контроле успеваемости выставляется в классный и электронный журналы в виде отметки по 5-балльной системе в конце урока.

- Письменные, самостоятельные, контрольные и другие виды работ обучающихся оцениваются по 5-балльной системе.
- В ходе текущего контроля успеваемости педагог не может оценить работу обучающегося отметкой «2» («неудовлетворительно») при выполнении самостоятельной работы обучающего характера.
- Отметка за выполненную письменную работу заносится в классный журнал и электронный журнал к следующему уроку.

Содержание, формы и порядок проведения полугодовой промежуточной аттестации.

- Освоение образовательной программы, в том числе отдельной части или всего объема учебного предмета астрономии образовательной программы, сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательным учреждением.
- Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимся содержания какой-либо части (частей), темы (тем) астрономии по окончании изучения по итогам учебного периода (полугодия, года) по результатам проверки (проверок). Проводится в виде диагностического, текущего, годового контроля предметных знаний, комплексных интегрированных контрольных работ умений и навыков обучающихся и метапредметных результатов.
- Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью определения качества освоения обучающимися содержания учебных программ (полнота, прочность, осознанность, системность) по завершении определенного временного промежутка (полугодие).
- Отметка за полугодие выставляется на основе результатов текущего контроля успеваемости, с учетом результатов письменных контрольных работ.
- При пропуске учащимся по уважительной причине более половины учебного времени, отводимого на изучение предмета, при отсутствии минимального количества отметок для аттестации за полугодие, обучающийся не аттестуется. В классный журнал в соответствующей графе отметка не выставляется.
- Обучающийся по данному предмету, имеет право сдать пропущенный материал учителю в каникулярное время и пройти полугодовую аттестацию. В этом случае обучающиеся в письменной форме информируют администрацию школы о желании пройти полугодовую аттестацию не позднее, чем за неделю до начала каникул. Заместитель директора по УВР составляет график зачётных мероприятий в каникулярное время. Результаты зачётов по предмету (предметам) выставляются в классный журнал и электронный журнал, после чего проводится аттестация данных обучающихся.

Критерии устного ответа

Знания и умения обучающихся оцениваются на основании устных ответов (выступлений), учитывая их соответствие требованиям программы обучения, по пятибалльной системе оценивания.

Оценку «5» получает обучающийся, чей устный ответ (выступление), письменная работа, практическая деятельность или их результат соответствуют в полной мере требованиям программы обучения.

Оценку «4» получает обучающийся, чей устный ответ (выступление), письменная работа, практическая деятельность или их результат в общем соответствуют требованиям программы обучения, но недостаточно полные или имеются мелкие ошибки .

Оценку «3» получает обучающийся, чей устный ответ (выступление), письменная работа, практическая деятельность или их результат соответствуют требованиям программы обучения, но имеются недостатки и ошибки.

Оценку «2» получает обучающийся, чей устный ответ (выступление), письменная работа, практическая деятельность или их результат частично соответствуют требованиям программы обучения, но имеются существенные недостатки и ошибки.

Оценка письменных работ

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

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

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка знаний при тестировании

Система оценки тестов ориентирована на систему оценок заданий ЕГЭ, с тем чтобы обучающиеся постепенно привыкли к другому виду оценки знаний и умений и понимали соответствие этой оценки, оценке по традиционной, пятибалльной системе. Все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
80% и более	5
60-80%	4
30-60% %	3
менее 30%	2

Для тестирования используются контрольно - измерительные материалы по физике.

Перечень ошибок

I. Грубые ошибки.

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

II. Негрубые ошибки.

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

III. Недочеты.

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Содержание учебного предмета

Базовый курс

Введение в астрономию
Предмет астрономии
Наблюдения - основа астрономии. Телескопы
Практические основы астрономии
Звездное небо. Небесные координаты и звездные карты
Видимое движение звезд на различных географических широтах
Годичное движение Солнца. Эклиптика

Движение и фазы Луны. Затмение Солнца и Луны
Время и календарь
Строение Солнечной системы
Развитие представлений о строении мира Конфигурация планет. Синодический период.
Законы движения планет Солнечной системы
Решение задач: законы Кеплера
Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе
Движение небесных тел под действием сил тяготения
Природа тел Солнечной системы
Строение солнечной системы
Система Земля - Луна. Природа Луны
Планеты земной группы
Планеты - гиганты
Планеты – карлики малые тела
Солнце и звезды
Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы солнца.
Характеристики излучения звёзд. Расстояние до звезд
Связь между физическими характеристиками звезд
Массы и размеры звезд
Переменные и нестационарные звезды
Строение и эволюция Вселенной
Наша Галактика
Движение звезд в Галактике. Её вращение
Другие галактики.
Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной

Тематическое планирование

№	Тема урока	Цели	Количество часов
	Введение в астрономию		2
1	1	Предмет астрономии	1
		<p><i>Личностные:</i> обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой ненасыщаемой потребности, понимание различия между мифологическим и научным сознанием.</p> <p><i>Метапредметные:</i> формулировать понятие «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки.</p> <p><i>Предметные:</i> объяснять причины возникновения и развития</p>	

			астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками.	
2	2	Наблюдения - основа астрономии. Телескопы	<i>Личностные:</i> взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; организовывать свою познавательную деятельность. <i>Метапредметные:</i> формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания. <i>Предметные:</i> изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа.	1
		Практические основы астрономии		5
3	1	Звездное небо. Небесные координаты и звездные карты	<i>Личностные:</i> организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы. <i>Метапредметные:</i> формулировать проблему микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде. <i>Предметные:</i> формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.	1
4	2	Видимое движение	<i>Личностные:</i> самостоятельно управлять собственной	1

		звезд на различных географических широтах	<p>познавательной деятельностью.</p> <p><i>Метапредметные:</i> характеризовать особенности суточного движения звезд на различных географических широтах Земли, аналитически доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли.</p> <p><i>Предметные:</i> формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.</p>	
5	3	Годичное движение Солнца. Эклиптика	<p><i>Личностные:</i> проявлять готовность к принятию истории, культуры и традиций различных народов.</p> <p><i>Метапредметные:</i> формулировать выводы о при чинах различной продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности; проводить анализ вида звездного неба с использованием подвижной карты, исходя из времени года.</p> <p><i>Предметные:</i> воспроизводить определения терминов и понятия «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение года; характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течение года.</p>	1
6	4	Движение и фазы Луны. Затмение Солнца и Луны	<p><i>Личностные:</i> организовывать самостоятельную познавательную деятельность.</p> <p><i>Метапредметные:</i> графически пояснять условия возникновения лунных и солнечных затмений.</p> <p><i>Предметные:</i> формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз.</p>	1

7	5	Время и календарь	<p><i>Личностные:</i> проявлять толерантное и уважительное отношение к истории, культуре и традициям других народов.</p> <p><i>Метапредметные:</i> анализировать понятие «время», пояснять смысл понятия «время» для определенного контекста.</p> <p><i>Предметные:</i> формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.</p>	1
		Строение Солнечной системы		8
8	1	Развитие представлений о строении мира Конфигурация планет. Синодический период.	<p><i>Личностные:</i> высказывать убежденность в возможности познания системы мира.</p> <p><i>Метапредметные:</i> устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира.</p> <p><i>Предметные:</i> воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.</p>	1
9	2	Законы движения планет Солнечной системы	<p><i>Личностные:</i> целенаправленно организовывать собственную познавательную деятельность.</p> <p><i>Метапредметные:</i> анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения формы траектории небесных тел (на примере Марса).</p> <p><i>Предметные:</i> воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.</p>	1
10	3	Решение задач: законы	Применить знания в практике	1

		Кеплера	решения задач	
11	4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	<p><i>Личностные:</i> организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров Земли и других планет.</p> <p><i>Метапредметные:</i> анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения размеров Земли.</p> <p><i>Предметные:</i> формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной локации; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.</p>	1
12	5	Движение небесных тел под действием сил тяготения	<p><i>Личностные:</i> выразить отношение к интеллектуально-эстетической красоте и гармоничности законов небесной механики.</p> <p><i>Метапредметные:</i> аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения; делать вывод о взаимодополняемости результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования.</p> <p><i>Предметные:</i> определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать 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.</p>	1
13	6	Решение задач: определение массы небесных тел	Применить знания в практике решения задач	1
14	7	Контрольная работа № 1 «Практические основы астрономии.	Контроль знаний учащихся	1

		Строение Солнечной системы»		
15	8	Анализ к/р. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов	<p><i>Личностные:</i> выразить личностное отношение к достижениям СССР и России в области космических исследований, выразить собственную позицию относительно значимости дальнейших научных космических исследований, запуска искусственных спутников планет; доказывать собственное мнение, характеризующее экологические проблемы запуска искусственных аппаратов на околоземную орбиту и в межпланетное пространство.</p> <p><i>Метапредметные:</i> анализировать возможные траектории движения космических аппаратов, доказывать собственную позицию, характеризующую перспективы межпланетных перелетов.</p> <p><i>Предметные:</i> характеризовать особенности движения (время старта, траектории полета) и маневров Рис. 8 77 космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.</p>	1
		Природа тел Солнечной системы		6
16	1	Строение солнечной системы	<p><i>Личностные:</i> отстаивать собственную точку зрения о Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения.</p> <p><i>Метапредметные:</i> сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы, использовать методологические знания о структуре и способах подтверждения и опровержения научных теорий.</p> <p><i>Предметные:</i> формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении</p>	1

			тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.	
17	2	Система Земля - Луна. Природа Луны	<p><i>Личностные:</i> организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убежденность в возможности познания окружающего мира, единстве методов изучения характеристик Земли и других планет.</p> <p><i>Метапредметные:</i> приводить доказательства рас смотрения Земли и Луны как двойной планеты, обосновывать собственное мнение относительно перспектив освоения Луны.</p> <p><i>Предметные:</i> характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород.</p>	1
18	3	Планеты земной группы	<p><i>Личностные:</i> проявлять готовность к самообразованию, ответственное отношение к учению, организовывать самостоятельную познавательную деятельность.</p> <p><i>Метапредметные:</i> использовать информацию научного содержания, представленную в различных видах (таблицы, текст), для анализа и сравнения характеристик планет Солнечной системы, классификации объектов.</p> <p><i>Предметные:</i> перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения на группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия.</p>	1
19	4	Планеты - гиганты		1
20	5	Планеты – карлики малые тела		1

21	6	Зачет по теме «Природа тел Солнечной системы»	Контроль знаний по теме	1
		Солнце и звезды		6
22	1	Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы солнца.	<p><i>Личностные:</i> высказывать мнение относительно достоверности косвенных методов получения информации о строении и составе Солнца; участвовать в обсуждении полученных результатов аналитических выводов; проявлять заинтересованность в самостоятельном проведении наблюдения Солнца.</p> <p><i>Метапредметные:</i> использовать физические законы и закономерности для объяснения явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце; формулировать логически обоснованные выводы относительно полученных аналитических закономерностей для светимости Солнца, температуры его недр и атмосферы.</p> <p><i>Предметные:</i> объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики.</p>	1
23	2	Характеристики излучения звёзд. Расстояние до звезд	<p><i>Личностные:</i> организовывать собственную познавательную деятельность; взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; формулировать высказывания относительно возможности познания окружающего мира косвенными методами.</p>	1

			<p><i>Метапредметные:</i> обоснованно доказывать многообразие мира звезд; анализировать основные группы диаграммы «спектр — светимость»; формулировать выводы об особенностях методов определения физических характеристик звезд, классифицировать небесные тела; работать с информацией научного содержания.</p> <p><i>Предметные:</i> характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».</p>	
24	3	Связь между физическими характеристиками звезд	<p><i>Личностные:</i> высказывать убежденность в возможности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд.</p>	1
25	4	Массы и размеры звезд	<p><i>Метапредметные:</i> оценивать время свечения</p>	1
26	5	Переменные и нестационарные звезды	<p>звезды по известной массе запасов водорода.</p> <p><i>Предметные:</i> объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.</p>	1
27	6	Зачет по теме « Солнце и звезды»	<p><i>Личностные:</i> управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять ответственное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с информационными источниками.</p> <p><i>Метапредметные:</i> формулировать выводы относительно космических тел, опираясь на законы и закономерности астрономии.</p> <p><i>Предметные:</i> решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».</p>	1

		Строение и эволюция Вселенной +резерв времени		6+1рв
28	1	Наша Галактика	<p>Цели урока</p> <p><i>Личностные:</i> управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к само образованию; высказывать убежденность в возможности познания окружающей действительности.</p> <p><i>Метапредметные:</i> выдвигать и сравнивать гипотезы относительно природы скрытой массы.</p> <p><i>Предметные:</i> описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактик; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.</p>	1
29	2	Движение звезд в Галактике. Её вращение	<p><i>Личностные:</i> высказывать убежденность в возможности познания законов развития галактик;</p>	1
30	3	Другие галактики.	участвовать в обсуждении, проявлять уважение к мнению оппонентов.	1
31	4	Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной	<p><i>Метапредметные:</i> классифицировать галактики по основанию внешнего строения; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; извлекать информацию из различных источников и преобразовывать информацию из одного вида в другой (из графического в текстовый).</p> <p><i>Предметные:</i> характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квazar», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления»</p>	1

			галактик».	
32	5	Подготовка к контрольной работе.	Обобщение и систематизация знаний	1
33	6	Контрольная работа № 2 «Итоговая»	Контроль знаний	1
34	1	Обобщение и систематизация учебного материала по темам		1
		ИТОГО		34

Используемая учебно - методическая литература, наглядное оборудование, электронные образовательные ресурсы (ЭОР)

1. Учебно – методическая литература:

В настоящее время в действующем Федеральном перечне учебников есть только один учебник – «Астрономия» (базовый уровень) для 11 класса Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута, издательство «ДРОФА» (№ ФП 2.3.2.4.1.1).

2. Наглядное оборудование

1. модели для демонстрации внешнего вида небесных тел и их движений (глобусы, теллурии, модели планетной I системы и т.п.);
2. демонстрационные печатные пособия (карты звездного неба, луны, таблицы, портреты);
3. печатные пособия для индивидуальных занятий (ученические карты звездного неба, звездные атласы, астрономические календари и т.д.).

3. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)

Для организации изучения школьного курса астрономии используются следующие интернет-ресурсы:

1. <http://www.astronet.ru>;
2. <http://www.sai.msu.ru>;
3. <http://www.izmiran.ru>;
4. <http://www.sai.msu.ru/EAAS>;
5. <http://www.myastronomy.ru>;
6. <http://www.krugosvet.ru>

**Оценочные материалы для проведения
промежуточной аттестации по итогам учебного года**

Предмет: астрономия

Класс: 11

Время проведения : 40 минут

Дата проведения : май 2021 г.

Кодификатор

элементов содержания для проведения промежуточной аттестации

1	<i>ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ</i>
1.1	Основные точки небесной сферы. Небесные координаты.
1.2	Созвездия.
2	<i>ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ</i>
2.1	Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел.
3	<i>СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА</i>
3.1	Планеты земной группы.
3.2	Планеты-гиганты.
3.3	Малые тела Солнечной системы.
4	<i>ЗВЁЗДЫ</i>
4.1	Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.
4.2	Строение Солнца, солнечной атмосферы.

Кодификатор проверяемых умений в тестовой работе по астрономии в 11 классе

№ п/п	Проверяемые специальные предметные умения	№ задания
1	<i>ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ</i>	
1.1	Демонстрируют знания об основных точках небесной сферы. Выполняют перевод из часовой меры в градусную.	2, 3 15

1.2	Демонстрируют знания о созвездиях.	12
2	<i>ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ</i>	
2.1	Демонстрируют знания об учёных, открывших движение планет вокруг Солнца	13
4	<i>СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА</i>	
4.1	Демонстрируют знания о расположении планет Солнечной системы по мере удалённости от Солнца.	5
4.2	Демонстрируют знания о происхождении планет земной группы и планет-гигантов.	8
4.3	Демонстрируют знания о поясе астероидов.	9
4	<i>ЗВЁЗДЫ</i>	
4.1	Демонстрируют знания о химическом составе звёзд.	10
4.2	Демонстрируют знания о происхождении Солнца и строении солнечной атмосферы	11, 14

Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2019-2020 учебном году промежуточной аттестации по астрономии учащихся 11 класса

(УМК «Учебник «Астрономия 11 класс Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут»)

1. Назначение КИМ. Контрольно-измерительные материалы позволяют установить уровень усвоения учащимися 11 класса планируемых результатов рабочей программы «Астрономия 11 класс» на 2019-2020 уч. год.

2. Подходы к отбору содержания, разработке материалов и структуры КИМ.

Основной целью проведения промежуточной аттестации является установление фактического уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по предмету астрономия, соотнесение этого уровня с требованиями ФКГОС ООО.

3. Структура КИМ.

Каждый вариант теста состоит:

Часть А: из 14 заданий с выбором ответа. К каждому заданию приводится 2-4 варианта ответа, из которых верен только один.

Часть В: одно задание. Верным является два ответа.

4. Система оценивания отдельных заданий и проверочной работы в целом

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный обучающимся номер ответа совпадает с верным ответом. Все задания работы оцениваются в 1 балл.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается тестовый балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале в соответствии с рекомендуемой шкалой оценивания, приведенной в инструкции по проверке работы.

5. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение теста отводится 40 минут.

6. Дополнительные материалы и оборудование.

Используется непрограммируемый калькулятор (на каждого ученика), необходимый справочный материал.

ИНСТРУКЦИЯ для учащихся

На выполнение тестовой работы по информатике и ИКТ отводится 40 минут.

Работа содержит 14 части А и одно задание части В заданий с выбором ответа. К каждому заданию приводится 2-4 варианта ответа, из которых вам нужно выбрать только один. Номер этого ответа обведите кружком.

При выполнении работы можно пользоваться черновиком.

Все записи в работе должны выполняться ручкой.

Желаем успехов!

Максимальное количество баллов за выполненную без ошибок работу - 15 баллов

Рекомендуемая шкала оценивания:

15-14 баллов - «5»;

11-13 баллов - «4»;

8-10 баллов - «3»;

7 баллов и менее - «2».

Вариант 1.

1. Астрономия – наука, изучающая ...

А) движение и происхождение небесных тел и их систем.

Б) развитие небесных тел и их природу.

В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

2. Самая высокая точка небесной сферы называется ...

А) точка севера Б) зенит В) надир Г) точка востока

3. Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется ...

А) полуденная линия Б) истинный горизонт В) прямое восхождение

4. Угол между плоскостями больших кругов, один из которых проходит через полюсы мира и данное светило, а другой – через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, называется ...

А) прямым восхождением Б) звездной величиной В) склонением

5. Третья планета от Солнца – это ...

А) Сатурн Б) Венера В) Земля

6. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?

А) по окружностям Б) по эллипсам, близким к окружностям В) по ветвям парабол.

7. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...

А) перигелием Б) афелием В) эксцентриситетом.

8. Все планеты-гиганты характеризуются ...

А) быстрым вращением. Б) медленным вращением.

9. Астероиды вращаются между орбитами ...

А) Венеры и Земли Б) Марса и Юпитера В) Нептуна и Плутона.

10. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?

А) гелий и кислород Б) азот и гелий В) водород и гелий.

11. К какому классу звезд относится Солнце?

А) сверхгигант Б) желтый карлик В) белый карлик Г) красный гигант.

12. На сколько созвездий разделено небо?

А) 108 Б) 68 В) 88

13. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?

А) Птолемей Б) Коперник В) Кеплер Г) Бруно

14. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?

А) Хромосфера Б) Фотосфера В) Солнечная корона

Часть 2

48. Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о естественных спутниках планет Солнечной системы.

Наименование спутника	Название соотв. планеты	Средняя плотность, (в г/см ³)	Радиус (в км)	Радиус орбиты (в тыс. км)
Ио	Юпитер	3,57	1815	422
Ганимед	Юпитер	1,94	2631	1070
Европа	Юпитер	2,97	1569	671
Титан	Сатурн	1,88	2575	1222
Рея	Сатурн	1,24	760	527
Япет	Сатурн	1,2	718	3561
Титания	Уран	1,7	395	436
Оберон	Уран	1,5	380	583

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам спутников, и укажите их номера.

- 1) Сила притяжения Титана к Сатурну меньше, чем сила притяжения Реи к Сатурну.
- 2) Масса Реи близка к массе Япета.
- 3) Ближе всего к поверхности соответствующей планеты проходит орбита Оберона.
- 4) Ускорение свободного падения на Титане меньше ускорения свободного падения на Япете.
- 5) Первая космическая скорость для Ганимеда больше, чем для Титана.

Ответ:

Вариант 2.

1. Гелиоцентрическая система строения Солнечной системы....
 А) центром является Солнце Б) центром является Земля В) центром является система звезд
2. Эклиптика - это путь, который проходит....
 А) Земля на фоне созвездий за год Б) Солнце на фоне созвездий за год В) Солнце на фоне Земли за год для наблюдателя с Земли
3. Световой год – это...
 А) время полного оборота Солнца вокруг собственной оси
 Б) время полного оборота Луны вокруг Земли
 В) время полного оборота Земли вокруг Солнца
4. Астрономическая единица равна...
 А) 1 а.е. = 1,5 * 10⁶ км Б) 1 а.е. = 1,5 * 10⁸ км В) 1 а.е. = 3 * 10⁸ км
5. Луна делает один полный оборот вокруг Земли за
 А) 24 часа Б) 27,3 сут В) 365 дней
6. Под действием Солнца часть газов комы отталкивается в сторону, противоположную Солнцу, образуя
 А) хвост Б) солнечный ветер В) поток метеоров
7. Метеор образуется в результате
 А) трения о воздух, влетающей в атмосферу частицы;
 Б) притяжения Луны

- В) распада звезды
8. Внешняя часть солнечной атмосферы называется...
 А) короной Б) солнечным ветром В) светимостью
9. Источником энергии, поддерживающим излучения Солнца, служит
 А) ядерная энергия, которая выделяется при термоядерных реакциях синтеза ядер гелия из ядер водорода;
 Б) энергия, которая выделяется при делении ядер урана
10. В процессе эволюции протозвезда переходит на стадию звезды главной последовательности, исчерпав водород в ядре, становится....
 А) черной дырой Б) белым карликом В) красным гигантом
11. Наблюдения показали, что все звезды образуют огромную звездную последовательность, названную - ...
 А) Галактикой Б) Солнечной системой В) Вселенной
12. Млечный Путь – Галактика представляет собой
 А) спиральную структуру Б) эллиптическую структуру В) неправильную структуру
13. В настоящее время Вселенная ...
 А) расширяется Б) сжимается В) остается в неизменном состоянии
14. Возраст Вселенной около...
 А) 10 млрд лет Б) 1 млрд лет В) 13 млрд лет

Часть 2.

70. Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о звёздах.

Наименование звезды	Температура, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Светимость (в светимостях Солнца)
Альтаир	8000	1,7	1,7	10
Антарес	4000	10	880	57 500
Бетельгейзе	3100	20	900	90 000
Гакрукс	3400	3	113	1500
Полярная	7000	6	30	2200
Ригель	11 000	18	75	126 000
Сириус А	9900	2	1,7	25
Сириус В	25 000	1	0,0084	0,026

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам звёзд, и укажите их номера.

- 1) Светимость Полярной звезды в два раза больше светимости звезды Гакрукс.
- 2) Средняя плотность звезды Сириус А меньше средней плотности Альтаира.
- 3) Самая мощная звезда из представленных в таблице — Ригель.
- 4) Плотности вещества звёзд Антарес и Бетельгейзе примерно равны.
- 5) Температура поверхности и радиус звезды Гакрукс говорят о том, что эта звезда относится к красным гигантам.

Ответ:

Коды правильных ответов № задания	Вариант 1	Коды правильных ответов № задания	Вариант 2
1	В	1	Б
2	Б	2	Б
3	А	3	В
4	А	4	Б
5	В	5	Б
6	Б	6	А
7	А	7	В
8	А	8	А
9	Б	9	А
10	В	10	Б
11	Б	11	А
12	В	12	А
13	В	13	А
14	Б	14	В
Часть 2	25		45