

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска
«Инженерный лицей
Новосибирского государственного технического университета»

РЕКОМЕНДОВАНА
решением Педагогического совета
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Протокол № 1 от 27 августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Приказ № 260 от 27 августа 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Олимпиадная астрономия»

в 5-8 классе 34 часа

в неделю __1__ час

Разработчики программы:

Каргина Лидия Александровна, педагог дополнительного образования
(Ф.И.О. разработчика программы, занимаемая должность,
квалификационная категория)

г. Новосибирск
2026

Программа обсуждалась на заседании физики и астрономии МАОУ
«Инженерный лицей НГТУ»

Протокол заседания № 1 от 27 августа 2026 г.

 / Пятаева И.Н.
Ф.И.О. руководителя МО

Пояснительная записка.

Курс «Олимпиадная астрономия» в 6-8 классах направлен формирование расширенной и углубленной базы естественно научной картины мира, основных представлений о космонавтике, звездном небе, системах координатах на небесной сфере, объектах глубокого космоса, особенностях жизни звезд, умению пользоваться основными законами небесной механики, определять угловые размеры объекта на небе и рассчитывать расстояния до объектов по наблюдениям. Знания сформированные на курсе «Олимпиадная астрономия» являются исчерпывающими для участия учащихся в Всероссийской олимпиаде школьников и других перечневых олимпиадах, и других конкурсных мероприятиях по астрономии для 6-8 классов.

Программа отражает идеи и положения Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, Программы формирования универсальных учебных действий (УУД), составляющих основу для саморазвития и непрерывного образования, выработки коммуникативных качеств, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития учащихся.

Данная программа становится тем более актуальна, поскольку предмет «Астрономия» исключён из перечня обязательных предметов в средней школе. А ведь именно астрономия играет важную роль в формировании мировоззрения, раскрывает современную естественно-научную картину мира. Олимпиадная астрономия - предмет, содержание которого одновременно охватывает в единстве и во взаимосвязи многие понятия физики, географии и математики. Такая особенность астрономии обеспечивает формирование у учащихся:

- целостного восприятия мира и масштабов Вселенной;
- комплексного представления о способах изучения космических объектов;
- умения решать большой диапазон задач на движении небесных тел, определению размеров и расстояний до этих объектов относительно наблюдателя на Земле, определения координат светил на небе и ориентироваться по звездному небу.

В программе для основной школы в учебном курсе астрономии преобладают различные виды деятельности на уровне целей, требований к результатам обучения и основных видов деятельности ученика.

Содержание курса астрономии в основной школе является основой для изучения физических закономерностей, теорий, законов и гипотез в старшей школе, базовым звеном в системе непрерывного физико-математического образования, основой для последующей уровневой дифференциации.

Цель реализации программы:

Формирование комплекса практико-ориентированных астрономических знаний и умений, необходимых для глубокого понимания места человека во Вселенной и способов изучения мира за пределами Земли.

Задачами реализации программы учебного предмета «Олимпиадная астрономия» являются:

- ☐ Подробное изучения истории космонавтики, исследований ближнего и
- ☐ дальнего космоса;
- Изучение основных созвездий и ярких звёзд;
- Формирования умений ориентации по небесным телам.

?

- Формирование связей между географическим положением и астрономическими наблюдениями;
- Формирование понимания об угловых измерениях и расчета задач связанных с ними,
- Изучение основ небесной механики,
- Применение математического аппарата для решения базовых астрономических задач,
- Формирование понимания о внутренних процессов звезд, планет и других небесных объектов,
- Изучение основ астрономической оптики,
- Изучение видов объектов глубокого космоса;
- Формирование понимания об эволюции звезд и влияния их жизни на Землю,
- Подробное изучения истории космонавтики и исследований ближнего и дальнего космоса;

При реализации курса создаются условия, обеспечивающие: формирования функциональной грамотности обучающихся (способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности), включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий.

Формирования универсальных учебных действий у обучающихся обеспечивает формирование опыта применения УУД в жизненных ситуациях для решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся, готовности к решению практических задач.

Овладение функциональной грамотностью на уроках введения в астрономию направлено на:

1. Использование повседневные содержательные и процедурные знания, чтобы распознавать объяснение простого научного явления.
2. Демонстрация базовых познавательных умений, распознавая вопросы, которые могут изучаться естественнонаучными методами.
3. Оперирование не очень сложными знаниями для распознавания или построения объяснений знакомых явлений.
4. Опирается на целый ряд взаимосвязанных естественнонаучных идей и понятий из области физики, математики и географии и использовать знания содержания, процедур и методов познания для формулирования гипотез относительно новых научных явлений, событий и процессов или для формулирования прогнозов.
5. Использовать абстрактные естественнонаучные идеи или понятия, чтобы объяснить незнакомые им и более сложные, комплексные, явления, события и процессы, включающие в себя несколько причинно-следственных связей.

На уроках астрономии формируется функциональная грамотность через основные виды деятельности обучающихся:

- работа с текстом, самостоятельное чтение и обсуждение полученной информации с помощью вопросов (беседа, дискуссия, диспут);
- выполнение практических заданий; поиск и обсуждение материалов в сети Интернет;

?

?

- ?
- ?
- ?
- ?
- решение ситуационных и практико-ориентированных задач;
- проведение наблюдений;
- работа с звёздного неба картой;
- деловые и дидактические игры.

Место учебного предмета «Олимпиадная астрономия» в учебном плане:

Освоение содержания курса «Олимпиадная астрономия» в основной школе происходит с опорой на астрономические знания и умения, сформированные ранее в курсе «Навигационная астрономия» и «Окружающий мир». Курс астрономия в основной школе является базой для изучения общих физико-математических и географических, химических закономерностей, теорий, законов, гипотез в старшей школе. Таким образом, содержание курса в основной школе представляет собой базовое звено в системе непрерывного образования и является основой для последующей уровневой и профильной дифференциации.

На изучение данного предмета отводится 2 час в неделю в 6-8 классе и составляет 68 часов в год.

В рабочей программе тематическое планирование (по содержанию и количеству часов) соответствует авторской программе.

?

Воспитательный потенциал урока реализуется через:

- установление доверительных отношений между педагогическим работником и
- ?
- обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника,
- ?
- привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и
- ?
- сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией — инициирование ее обсуждения, высказывания
- ?
- обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор
- ?
- соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию
- ?
- обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
- групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; включение в урок игровых процедур, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

- организации и шефствам от мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного курса «Олимпиадная астрономия»

В курсе используется следующая литература:

1. Гомулина Н.Н., Сурдин В.Г. Олимпиадная астрономия. 5-7 классы. – М., изд-во «Просвещение». 2022
2. Кунаш М.А. Подготовка к олимпиаде по астрономии. 5-11 классы. Планирование, олимпиадные задания. – М., изд-во «Учитель». 2020.
3. Плешаков А.А., Сонин Н.И. Т.В., Козина Е.В. Естествознание 5 класс. – М., Дрофа. 2015.
4. Круковер В.И. Творческая астрономия. 5-9 классы. Познавательная игра "Полет в другую галактику". – М., изд-во «Учитель». 2020.
5. Перельман Я.И. Занимательная астрономия. – изд-во «Римис». 2015 г.
6. Страут Е.К., Воронцов – Вельяминов Б.А. Астрономия 11 класс. – М., Просвещение, 2017.
7. Веселова А.В. Астрономия. Физика космоса. Задачи. – М., СММО Пресс, 2025.
8. Татарников А.М. Сборник задач и упражнений. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций. – 2-е изд. – М., Просвещение, 2018.
9. Угольников О.С. Астрономия. Задачник. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций. – М., Просвещение, 2018.
10. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. Классический университетский учебник. – М., изд-во «Ленанд». 2019.
11. Шепелев А. С., Долгов Д.А., Молчанов С.Д., Борисов С.Б. Астраль – краткий сборник теории по астрономии. – г.о. Жуковский. 2018.
12. Методическая программа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии. (Электронный ресурс: <http://www.astoolymp.ru/docs/syllabus2019.pdf?ysclid=m0rzgdbft5804727619> дата обращения 21.08.2025)

При обучении используется комплект технических и информационно-коммуникативных средств обучения, включающих:

- аппаратуру для записи и воспроизведения аудио и видео информации;
- компьютер;
- мультимедиа -проектор;
- интерактивная доска;
- широко полосный Интернет;
- комплект астрономических карт учебно-методическая, справочно-информационная и научно-популярная литература;

- картотека с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ обучающихся.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Олимпиадная астрономия»

В ходе обучения астрономии у учеников будут сформированы ценностные ориентации, отражающие их индивидуально-личностные позиции:

- осознание основных физических законов действующих во вселенной и взаимосвязи между космосом и планетой Земля;
- осознание значимости космических программ России и мира глобальных проблем человечества и готовность солидарно противостоять глобальным вызовам современности;

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса

- Личностным результатом обучения астрономии в основной школе является формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, идейно-нравственных, культурных и этических принципов и норм поведения, российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- способности к эмоциональному восприятию астрономических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметными результатами изучения курса «Олимпиадная астрономия» является формирование универсальных учебных действий (УУД). Изучение астрономии в основной школе способствует достижению метапредметных результатов, в том числе:

- Овладению универсальными познавательными действиями:

- о Базовые логические действия
 - ☐ Выявлять и характеризовать существенные признаки астрономических объектов, процессов и явлений;
 - ☐ устанавливать существенный признак классификации астрономических объектов, процессов и явлений, основания для их сравнения;
 - ☐ выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и данных наблюдений;
 - ☐ выявлять причинно-следственные связи при изучении объектов, процессов и явлений;
 - ☐ делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях астрономических объектов, процессов и явлений;
 - ☐ самостоятельно выбирать способ решения учебной астрономической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).
- о Базовые исследовательские действия
 - ☐ использовать наблюдения как исследовательский инструмент познания;
 - ☐ формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

☐

Работа с информацией

- о применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников информации о астрономических явлениях с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- о выбирать, анализировать и интерпретировать астрономическую информацию различных видов и форм представления;
- о находить сходные аргументы, подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, в различных источниках астрономической информации;

Познавательные УУЛ:

6-8 классы☐

- ☐ Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений;
Осуществлять сравнение, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания); строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- ☐ составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.); преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);

вычитывать все уровни текстовой информации; уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Коммуникативные УУД:

6-8 классы

Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом ит.д.).

Овладению универсальными учебными регулятивными действиями, такими как самоорганизация и самоконтроль (рефлексия)

?

Регулятивные УУД:

- ?
- способность к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, умения управлять своей познавательной деятельностью;
 - умение организовывать свою деятельность, определять её цели и задачи, выбирать средства реализации цели и применять их на практике, оценивать достигнутые результаты;

Предметные результаты проявляются в освоенных учащимися знаниях, умениях и видах деятельности. Они обеспечивают:

- 1) освоение и применение системы знаний об угловых измерениях объектов, законах движений космических объектов, астрономических оптических системах познания мира, объектах дальнего космоса;
- 2) освоение и применение системы знаний об основных астрономических закономерностях,
- 3) овладение базовыми астрономическими понятиями и знаниями терминологии и их использование для решения учебных и практических задач;
- 4) умение сравнивать изученные астрономические объекты, явления и процессы на основе выделения их существенных признаков;
- 5) умение классифицировать астрономические объекты на основе их известных характерных свойств;
- 6) умение использовать астрономические знания для описания существенных признаков разнообразных явлений и процессов в повседневной жизни, положения и взаиморасположения объектов и явлений в пространстве;
- 7) умение представлять в различных формах (в виде карты, таблицы, графика, астрономического описания) информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;

6-8 классы

- приводить примеры астрономических объектов, процессов и явлений;
- приводить примеры методов исследования, применяемых в астрономии;
- выбирать источники информации (картографические, текстовые, видео- и фотоизображения, интернет-ресурсы), необходимые для изучения истории открытий и важнейших астрономических исследований современности;
- интегрировать и интерпретировать информацию о космических исследованиях, представленную в одном или нескольких источниках;
- различать вклад великих ученых в исследовании Космоса;

- находить в различных источниках информации (включая интернет-ресурсы) факты, позволяющие оценить вклад российских учёных в развитие знаний о Вселенной;
- использовать понятия небесная сфера и координаты светила;
- уметь решать типовые задачи на нахождение угловых размеров объектов, законы движения небесных тел, небесных системах координат;
- использовать основы тригонометрии, операциями над степенями и радикалами;
- применять понятия «восточная элонгация», «западная квадратура», «параллакс объекта», «угловой размер», для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- различать понятия «географическая карта», параллель» и «меридиан»;
- приводить примеры влияния вселенной на Землю;
- объяснять причины наличия на Земле большого разнообразия химических элементов;
- устанавливать эмпирические зависимости между периодом обращения небесного тела и радиусом его орбиты от центрального массивного тела на основе анализа данных наблюдений;
- различать понятия «рефрактор» и «рефлектор»;
- ориентироваться в конфигурациях планет относительно системы наблюдателя;
- использовать понятия БМО, вилка Хаббла, диаграмма Герцшпрунга-Рассела.

Содержание учебного предмета «Олимпиадная астрономия»

6-8 класс

Раздел 1. Введение в астрономию

Предмет астрономия. Что такое астрономические олимпиады?

Раздел 2. Звездное небо.

Тема 1. Объекты ночного неба.

Тема 2. Навигационные приполярные созвездия.

Альфа, бета и гамма – яркие звёзд в созвездиях. Большая и малые медведицы как навигационные созвездия.

Тема 3. Карта звёздного неба.

Тема 4. Расположение звёзд на карте звёздного неба. Подвижная карта звёздного неба.

Раздел 3. Космонавтика и исследования космоса.

Тема 1. Зарождение Отечественной космонавтики.

Тема 2. История Советской и Российской космонавтики.

Тема 3. Исследования Солнечной системы.

Тема 4. Исследования глубокого космоса.

Раздел 4. Системы координат на небесной сфере.

Тема 1. Понятие небесной сферы.

Тема 2. Горизонтальная система координат.

Тема 3. Первая и вторая экваториальные системы координат.

Тема 4. Расчетные задачи.

Раздел 5. Угловые измерения.

Тема 1. Основы угловых измерений и тригонометрии.

Тема 2. Параллакс и измерений расстояний в астрономии.

Тема 3. Расчетные задачи по угловым измерениям.

Раздел 6. Небесная механика.

Тема 1. Закон всемирного тяготения, ускорение свободного падения.

Тема 2. Основные законы небесной механики. Три закона Ньютона и три закона Кеплера.

Тема 3. Конфигурации планет.

Тема 4. Движение малых тел Солнечной системы.

Тема 5. Расчётные задачи по небесной механике.

Раздел 7. Астрономическая оптика.

Тема 1. Основы астрономической оптики.

Тема 2. Телескопы.

Тема 3. Другие виды астрономической оптики.

Тема 4. Расчётные задачи.

Тема 5. Практическое занятие по работе с телескопами.

Раздел 8. Объекты глубокого космоса.

Тема 1. Что такое объекты глубокого космоса? История открытий и изучения.

Тема 2. Галактики.

Тема 3. Туманности.

Тема 4. Звездные скопления.

Раздел 9. Звезды и их разнообразие.

Тема 1. Все звезды одинаковые? Гарвардская спектральная классификация звезд.

Тема 2. Эволюция звезд.

Тема 3. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела.

Тема 4. Звездная пыль.

**Тематическое планирование
6-8 классы (68 часа)**

Тематические блоки, темы	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся с учетом компонента реализации программы воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Введение в астрономию (2 часа)	Что изучает наука астрономия? Какие основные разделы есть в астрономии? Что такое олимпиадная астрономия и какие плюсы от участия в олимпиадах?	Понимать что такое астрономия и какие в ней основные разделы. Отличать астрономию от астрологии. Помнить какое преимущество дает участие в астрономических олимпиадах.	
Звездное небо (8 часа)	Объекты видимые невооруженным глазом на ночном небе. Навигационные приполярные созвездия. Основные созвездия северного и южного полушария. Альфа, бета и гамма – яркие звёзд в созвездиях. Карта звёздного неба. Расположение звёзд на карте звёздного неба. Подвижная карта звёздного неба.	Определять созвездия, астеризмы созвездий, альфа, бета и гамма в созвездиях Находить звёзды и созвездия на карте звёздного неба Определять по подвижной карте звёздного неба дату наблюдения. Распознавать разницу между альфа и бета звездами в созвездии. Распознавать созвездия только по характерным конфигурациям звезд. Знать список навигационных созвездий северного неба. Строить карту звездного неба с созвездиями по самым ярким звездам неба.	
Системы координат на небесной сфере (8	Понятие небесной сферы. Плоскость математического	Находить математический горизонт, отвесную линию, точки зенита и надира. Определять положение Солнца относительно горизонта и	

часов)	горизонта. Стороны света. Горизонтальная система координат, высота светила и азимут. Первая и вторая экваториальные системы координат, склонение, часовой угол, прямое восхождение. Понятие небесного экватора, меридиана, полюса мира, отвесной линии.	зенита. Находить угловое положение светила относительно горизонта с помощью рук и без дополнительных приборов Формулировать географические понятия севера, юга, востока и запада, понятие северного и южного полюса мира. Отличать географические северный и южный полюс и северный и южный полюса мира. Отличать зенит от надира, часовой угол от азимута. Выполнять чертёж горизонтальной системы координат, первой и второй экваториальных систем координат в плоском и объёмном виде. Решать задачи на нахождение верхней и нижней кульминации, а так же основных координат светил на небесной сфере.	
Космонавтика и исследования космоса (4 часа)	Зарождение Отечественной космонавтики. Работы Циолковского, Королева. Первый отряд космонавтов. Современное развитие Российской космонавтики. Программы Роскосмоса. Анна Кикина – единственный космонавт из Новосибирска. История исследований КА солнечной системы. Космические телескопы	Знать основные фамилии советских и российских космонавтов. Знать основные космические аппараты отправленные на изучение разных планет Солнечной системы. Помнить основной вклад советских и русских инженеров и конструкторов в развитие космонавтики.	

	как инструменты изучения дальней Вселенной.		
Угловые измерения (6)	Угловые расстояния между небесными объектами. Угловые размеры объекта, их связь с линейными размерами (при известном расстоянии; малые углы). Определение радиуса Земли из астрономических наблюдений. Общее понятие параллакса. Геометрический метод определения расстояния до астрономических объектов. Горизонтальный и годичный параллакс. Характерные значения суточного параллакса близких объектов (Солнца, Луны, искусственных спутников Земли) и годичного параллакса ближайших звезд.	Приводить примеры измерений угловых размеров видимых астрономических объектов. Распознавать разницу между угловым размером и параллаксом. Решать практические задачи на нахождение расстояния до астрономических объектов и их угловой размер. Строить схемы измерения параллакса и угловых размеров.	
Небесная	Закон всемирного	Находить зависимость между массой небесного тела и	

механика (16 часов)	тяготения. Ускорение свободного падения и сила тяжести на различных небесных телах. Круговая (первая космическая) и угловая скорость. Вес и невесомость. Три закона Ньютона. Период обращения, выражение III закона Кеплера в обобщенной формулировке для круговых орбит. Внешние и внутренние планеты. Конфигурации и условия видимости планет планет. Движение карликовых и малых планет (в предположении круговой орбиты). Представление о движении комет и метеорных потоках.	ускорением свободного падения на его поверхности. Формулировать третий закон Кеплера и закон всемирного тяготения. Выполнять чертёж конфигурации планет по индивидуальным вариантам. Строить схему взаимного расположения Земли, Солнца и любой из планет в период ее наблюдения. Решать практические задачи по всей теме небесной механики. Определять периоды обращения планет, радиусы орбит. Определять по радиусы орбиты и конфигурации расположение объекта в солнечной системе .	
Астрономическая оптика (10 часа)	Линзы и зеркала, простейшие оптические схемы телескопов - рефракторов и рефлекторов. Построение	Определять вид телескопа по его внешнему виду. Стоить схему движения лучей света в телескопов разных видов. Отличать рефрактор, рефлектор и катадиоптрик. Отличать собирающие и рассеивающие линзы. Отличать объектив и окуляр.	

	изображений, фокусное расстояние. Угловое увеличение, масштаб изображения, разрешающая способность телескопа. Выходной зрачок, равнозрачковое увеличение. Представление об ограничении разрешающей способности телескопа (качественно), атмосферное ограничение разрешающей способности. Вид различных небесных объектов в телескоп. Представление о приемниках излучения (глаз, ПЗС-матрица и т.д.). Некоторые виды монтаровок (альт-азимутальная, экваториальная).	Знать российские астрономические обсерватории. Решать практические задачи. Определять увеличение телескопа.	
Объекты глубокого космоса (6 часов)	История открытия и изучения объектов глубокого космоса. Работа Эдвина Хаббла. Каталог Мессье, его	Знать основные этапы развития знаний человечества о галактиках и туманностях. Знать основные виды объектов в каталоге Мессье. Знать «вилку» Хаббла. Знать классификацию туманностей и в чем отличие типов	

	самые известные объекты. Туманности. Галактики, их основные свойства и типы. Представление о расстояниях до галактик и масштабах Вселенной. Звездные скопления, их основные свойства.	туманностей. Уметь по внешнему виду туманности сказать какого она типа. Уметь по внешнему виду галактики сказать какого она класса. Отличать шаровое и рассеянное звездное скопление.	
Звезды и их разнообразие (8 часов)	Характеристики звезд: масса, радиус, температура. Представление о двойных и переменных звездах. Эволюция звезд (полная классификация). Работа над ГСКЗ. Создание и применение диаграммы Герцшпрунга-Рассела. Результат жизнедеятельности звезд и его влияние на Землю.	Уметь работать с диаграммой Герцшпрунга – Рассела. Объяснять зависимость между начальной массой звезды и ее результатом эволюции. Отличать типы звезд. Отличать затменно – переменные и неправильно переменные звезды. Понимать основы гарвардской спектральной классификации звезд. Понимать как разные виды звезд и результат их жизнедеятельности влияют на Землю и жизнь на ней.	

Контроль оценка достижения планируемых результатов по курсу «Олимпиадная астрономия»

Оцениваются знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по астрономии являются письменные практические и самостоятельные работы, устные ответы и тесты.

Устный и письменный опрос учащихся состоят из теоретических вопросов и заданий. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично). Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи.

Устные ответы:

Уровень достижения оцениваемых результатов	Отметка	% выполнения задания	Критерии оценивания
Базовый уровень	1	0	1. Не может ответить ни на один из поставленных 0 вопросов; 2. Полностью не усвоил материал.
	2	1-49	1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; 2. Не делает выводов и обобщений. 3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов. 4. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу. 5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя. 6. Допускает грубые ошибки в знании карты и использовании ее при ответе.
	3	50-69	1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. 2. Материал излагает бессистемно, фрагментарно, не всегда последовательно. 3. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и

		обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. 4. Допускает ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий даёт недостаточно чёткие. 5. Не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допускает ошибки при их изложении. 6. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий. 7. Неполно отвечает на вопросы учителя (упуская в том числе главное) или воспроизводит содержание текста учебника, допуская одну-две грубые ошибки. 8. Имеет скудные астрономические представления, преобладают формалистические знания. 9. Знание карты недостаточное, показ на ней сбивчивый. 10. Связи между астрономическими понятиями устанавливает только при помощи наводящих вопросов учителя.
4	70-100	1. Показывает знания всего изученного программного материала. 2. Материал излагает в определённой логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя. 3. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на

			практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины. 4. В основном правильно дает определения понятий. 5. Ответ обучающегося самостоятельный. 6. Связно и последовательно излагает материал; при помощи наводящих вопросов учителя восполняются сделанные пропуски. 7. Показывает понимание основных взаимосвязей и явлений. 8. Знает карту и умеет ею пользоваться. 9. При решении астрономических задач делает второстепенные ошибки, не влияющие на результат. 10. Соблюдает основные правила культуры устной речи, использует в речи научные термины.
Повышенный уровень	5	90-100	1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; 2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. 3. Умеет устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретённых знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. 4. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; ответ строит в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формулирует точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторяет дословно текст учебника; излагает материал литературным языком;

			правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя. 5. Умеет самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использовать для доказательства выводы из наблюдений и опытов. 6. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении нестандартных задач, допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям. 7. Показывает хорошее знание карты и использование ее во время ответа
--	--	--	---

Тесты:

Уровень достижения оцениваемых результатов	отметка	% выполнения задания	Критерии оценивания
Базовый уровень	1	0	Не приступал к решению тестовых заданий. .
	2	1-49	Не достигнут необходимый уровень знаний
	3	50-69	Частично успешное решение
	4	70-100	. Решение с ошибками и с небольшими недочетами, полностью самостоятельное
Повышенный уровень	5	90-100	Полностью успешное решение нестандартной задачи, где потребовалось либо применить новые знания по изучаемой в данный момент теме, либо уже усвоенные знания и умения, но в новой, непривычной ситуации (без ошибок и полностью самостоятельно, или с небольшими недочетами.) 1. Все задания базового уровня обучающиеся выполнили без ошибок и недочётов. 2. Задания повышенного уровня выполнили

			без ошибок или допустили 1 или 2 недочёта, никак не влияющих на результат.
--	--	--	---

Письменные работы (практические и самостоятельные работы):

Уровень достижения оцениваемых результатов	отметка	% выполнения задания	Критерии оценивания
Базовый уровень	1	0	Не приступал к решению задач..
	2	1-49	Не достигнут необходимый уровень знаний. Не решена типовая, много раз отработанная задача. 1. Оказался совершенно не подготовленным к выполнению этой работы: обнаружил плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых практических навыков и умений. 2. Полученные результаты не позволяют обучающемуся сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. 3. Руководство и помощь со стороны учителя или хорошо подготовленных учащихся неэффективны из-за плохой подготовки обучающегося.
	3	50-69	Частично успешное решение (с незначительной, не влияющей на результат ошибкой или с посторонней помощью в какой-то момент решения). 1. Обучающийся работу выполняет и оформляет с помощью учителя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» данную работу ребят. 2. На выполнение работы затрачивает времени больше отведённого на уроке или получает возможность доделать работу дома. 3. Показывает знания теоретического материала, но испытывал затруднения при самостоятельной работе с источниками информации и астрономическими инструментами
	4	70-100	. Решение с ошибками и с небольшими недочётами, полностью самостоятельное

			1. Практическая или самостоятельная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. 2. Допускает отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана при характеристике астрономического объекта и т.д.). 3. Использует указанные учителем источники знаний и показывает умение работать с ними самостоятельно. 4. Показывает знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. 5. Допускает неточности и небрежность в оформлении результатов работы.
Повышенный уровень	5	90-100	Полностью успешное решение нестандартной задачи, где потребовалось либо применить новые знания по изучаемой в данный момент теме, либо уже усвоенные знания и умения, но в новой, непривычной ситуации (без ошибок и полностью самостоятельно, или с небольшими недочетами.) 1. Работа выполнена обучающимся полностью самостоятельно, в полном объеме и с соблюдением необходимой последовательности изложения материала и результатов деятельности. 2. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме. Форма фиксации материалов может быть предложена учителем или выбрана самим обучающимся.