

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Сургутский естественно-научный лицей

Принята на заседании
методического совета
от 05.04.2023
Протокол № 11

УТВЕРЖДЕНО:
Приказом
от 10.04.2023
№ СЕНЛ-13-208/3

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«Олимпиадная астрономия»
естественнонаучной направленности

Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Семёнов Олег Юрьевич,
педагог дополнительного образования

Сургут, 2023г.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ
МБОУ Сургутский естественно-научный лицей

Название программы	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Олимпиадная астрономия»
Направленность программы	Естественнонаучная
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Семенов Олег Юрьевич, кандидат физико-математических наук
Год разработки	2023
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	Программа утверждена приказом директора от 10.04.2023 № СЕНЛ-13-208/3
Уровень программы	продвинутый
Информация о наличии рецензии	нет
Цель:	сопровождение талантливых обучающихся в области астрономии, развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения нестандартных астрономических задач и самостоятельного приобретения новых знаний
Задачи:	<p>Обучающие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способствовать развитию интереса к астрономии и решению олимпиадных задач. 2. Развивать творческие способности при решении экспериментальных задач. 3. Способствовать формированию представлений о постановке, классификации, приёмах и методах решения олимпиадных задач. <p>Развивающие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбатывать умения и навыки переносить знания на новые формы учебной работы. 2. Развивать сообразительность и быстроту реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической деятельностью. <p>Воспитательные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Воспитывать личность, способную анализировать, самоанализировать и создавать индивидуальную программу саморазвития.
Ожидаемые результаты освоения программы	<p>Предметные:</p> <p>– использовать приобретённые знания и умения в повседневной жизни для оценки своей деятельности по</p>

отношению к окружающей среде;

– иметь развитые познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения выдающихся достижений наук, вошедших в общечеловеческую культуру; пути развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций различных гипотез в ходе работы с различными источниками информации;

– находить и анализировать информацию в различных источниках (учебных текстах, справочниках научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически её оценивать;

– иметь готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

– формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

– развивать эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, общественных отношений;

– формировать осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации учебных планов; отношение к профессиональной деятельности.

Метапредметные:

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность;

– освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных, коммуникативных), способность их использования в познавательной и социальной практике;

– владение навыками познавательной, учебно-

	<p>исследовательской и проектной деятельности, способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников; – умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей; – умение определять назначение и функции различных социальных институтов; – готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретение навыка решения творческих и нестандартных ситуаций на практике; – приобретение опыта проектной и научно-исследовательской деятельности; – развитие коммуникативных способностей обучающихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности. <p>В курсе необходимо научить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работать с текстом задач, находить необходимую информацию, транслировать полученную информацию из одного вида в другой. 2. Использовать физические и математические модели, понимать их роль в астрономических задачах. 3. Составлять планы решения задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач. 4. Находить общее в подходах к решению задач различных видов. 5. Использовать оценочные суждения при решении задач. 6. Использовать задачи для уточнения и углубления своих знаний. 7. Проверять решение задач по астрономии.
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю / год	3 ч / 102

Возраст обучающихся	13-17 лет
Формы занятий	<p>Основная форма работы с обучающимися - групповые занятия, состоящие из теоретической и практической части. Программа предусматривает следующие формы занятий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лекция, 2. Индивидуальные консультации, 3. Практические занятия, 4. Практикумы, 5. Комбинированные занятия. <p>Каждое занятие включает в себя организационные моменты и здоровьесберегающие технологии (минутки отдыха, перерывы, режим проветривания помещения).</p>
Методическое обеспечение	<p>Сборник задач, олимпиадные задания прошлых лет. Педагогом при объяснении теории используется доска, на которой пишется оперативная информация или размещаются заранее подготовленные плакаты, материалы. Возможно использование ПК для демонстрации условия и решения задач, астрономических и физических явлений. Большая часть работы выполняется обучающимися совместно с преподавателем.</p>
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	<p>Учебные занятия по дисциплине предусматривают лекционные и практические формы организации учебного процесса. Лекционные и практические занятия проходят в классе, оборудованном проекционными средствами для использования демонстрационных материалов и презентаций, используются демонстрационные объекты и учебное оборудование.</p>

АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Олимпиадная астрономия» разработана для обучающихся 13-17 лет. Данная программа реализуется в течение 1 года, 3 ч в неделю, всего 102 часа; на программу принимаются все желающие.

Программа составлена на основе программ Всероссийских олимпиад школьников последних лет, методических рекомендаций по подготовке обучающихся к участию в олимпиадах высокого уровня по астрономии (автор к.ф.-м.н. доцент Сурдин Владимир Георгиевич, кафедра экспериментальной астрономии физического факультета МГУ). Ведущая идея программы – показать единство природных процессов, общность законов, применимых к явлениям живой и неживой природы, подготовить обучающихся к олимпиадам различных этапов всероссийских олимпиад, к другим олимпиадам и интеллектуальным турнирам по

астрономии.

Решение задач способствует более глубокому и прочному усвоению астрономических и физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, настойчивости в достижении поставленной цели, вызывает интерес к астрономии, помогает приобретению навыков самостоятельной работы, служит средством для развития самостоятельности в суждениях. Необходимо, чтобы обучение решению задач служило не только и не столько усвоению и запоминанию формул и законов, а было направлено на обучение анализу тех астрономических явлений, которые составляют условия задач.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная астрономия» разработана в соответствии с актуальной нормативной базой дополнительного образования детей в Российской Федерации:

1. Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (вместе с "СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...") (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573).

А так же другие Федеральные законы, иные нормативно-правовые акты РФ, законы и иные нормативно-правовые акты субъекта РФ (Ханты-Мансийского автономного округа – Югры), содержащие нормы, регулирующие отношения в сфере дополнительного образования детей;

5. Устав МБОУ Сургутского естественно-научного лицея и другие локальные акты, регламентирующие организацию и обучение по дополнительному образованию.

Актуальность программы

Астрономические олимпиады как один из видов неформального образования являются той открытой образовательной средой, которая предоставляет возможность получения гибких, индивидуализированных, созидających знаний в области астрономии. Актуальность введения курса связана с необходимостью научить обучающихся решать олимпиадные задачи, которые требуют от них ясного понимания основных законов, подлинно творческого умения применять эти законы для объяснения астрономических явлений, развивать ассоциативное мышление и сообразительность.

Теоретические вопросы курса предусматривают рассмотрение основных астрономических законов, историю их открытия и использование в науке и технике. Обучающиеся знакомятся с минимальными сведениями о понятии «олимпиадная задача»,

осознают значение задач в жизни, науке, технике, знакомятся с различными сторонами работы с задачами. Кроме теоретических вопросов включены практические – решение количественных и экспериментальных задач по предложенным разделам физики.

Решение задач – один из методов обучения астрономии. С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, формируются творческие способности. Поэтому целью астрономического образования является формирование умений работать со общеобразовательной учебной астрономической задачей. Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой ниже программы. Эта программа направлена на дальнейшее совершенствование уже усвоенных умений, на формирование углубленных знаний и умений. Здесь обучающиеся с минимальными сведениями о понятии «задача», осознают значения задач в жизни, науке, технике, знакомятся с различными сторонами работы с задачей. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям.

Педагогическая целесообразность программы заключается в следующем:

- реализуется право ребенка на выбор или выявление индивидуального смысла и целей в процессе образования и самообразования;
- развиваются регулятивные (организационные), познавательные, творческие, коммуникативные способности, благодаря которым ученик приобретает способность создавать новые образовательные продукты, (социальные проекты, научно-исследовательские статьи, работы и др.)
- создается индивидуальная образовательная траектория обучающегося, благодаря которой он становится успешным в выбранной им области, т.к. в совместной деятельности обучающегося и педагога важное место отводится воспитанию таких качеств личности ребенка, как ответственность, целеустремленность.

Новизна и педагогическая целесообразность программы заключается в том, что программа «Олимпиадная астрономия» составлена на основе программ Всероссийской олимпиады школьников последних лет, методических рекомендаций по подготовке обучающихся к участию в олимпиадах высокого уровня по астрономии, согласованна по своему содержанию с программой курса астрономии 10 и 11 классов.

Основные принципы реализации программы: научность, доступность, добровольность, субъективность, деятельностный и личностный подходы, результативность, партнерство, творчество и успех.

Учебно-исследовательская и проектная составляющая

Одним из приоритетных направлений деятельности обучающихся в современном российском образовании является исследовательская и проектная деятельность. Программа «Олимпиадная астрономия» способствует последовательному расширению знаний, умений, навыков, полученных обучающимися на уроках. Кроме того, в ней содержатся и такие виды деятельности, которые не предусмотрены школьной программой по астрономии, но являются

целесообразными. Особенностью данной программы является межпредметный характер рассматриваемых вопросов. Она разработана с учетом интересов обучающихся и их родителей, поможет детям углубить знания по многим вопросам школьного курса астрономии, позволит проявлять свои творческие способности и инициативу в естественно-научном направлении. В основу положены не только теоретические, но и практические занятия, которым отводится часть времени, прежде всего, научно-исследовательская работа обучающихся, позволяющая применять методы астрономического и физического исследования.

На занятиях предусмотрено использование демонстрационного и экспериментального оборудования. Все это позволит достичь высокого качества естественно-научного образования и умений выполнять самостоятельные работы, ставить цели и делать выводы, проводить исследования. Прохождение каждой темы сопровождается выполнением практической работы.

Направленность дополнительной общеобразовательной программы – естественно-научная.

Вид образовательной деятельности – практическая - решение задач.

Уровень освоения программы: продвинутый.

Отличительные особенности программы заключаются в следующем:

Особое внимание уделяется последовательности действий, анализу полученного ответа, переводу единиц в доли и кратные. Для решения поставленных задач используется технология личностно-ориентированного обучения (ситуация успеха, возможность выбора, атмосфера сотрудничества, рефлексия) и межпредметных связей. Занятия курс предполагают не только приобретение дополнительных знаний по астрономии, но и развитие способности самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, вести наблюдения, анализировать полученные результаты, делать выводы. На занятиях используются интересные научные факты, привлекающие внимание связью с жизнью, объясняющие загадки привычных с детства явлений. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами общеобразовательного цикла и специальными дисциплинами.

Адресат программы

На программу принимаются обучающиеся 13-17 лет.

Срок освоения программы: программа реализуется в течение года.

Объём программы: 102 часа, 3 часа в неделю.

Режим занятий: занятия проходят 2 раза в неделю, 1 день по 1 академическому часу (40 минут) и второй день 2 ч по 40 мин, перерыв между занятиями 10 минут.

Формы обучения лекция, комбинированное занятие, практикум, практическая работа, наблюдение, эксперимент, моделирование.

При подготовке обучающихся к конкурсам и олимпиадам можно выделить следующие этапы работы:

1) теоретический (знакомство обучающихся с различными типами олимпиадных и конкурсных заданий, с правилами анализа и обобщения информации различных типов источников, с правилами работы с иллюстративными материалами);

2) практический (включает непосредственное участие в конкурсах различного уровня

по астрономии);

3) рефлексивный (самоанализ обучающимися проделанной работы, анализ результатов деятельности группы в целом).

Цель: сопровождение талантливых обучающихся в области астрономии, развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения нестандартных астрономических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

Задачи:

Обучающие:

1. Способствовать развитию интереса к астрономии, к решению олимпиадных задач.
2. Развивать творческие способности при решении экспериментальных задач.
3. Способствовать формированию представлений о постановке, классификации, приёмах и методах решения олимпиадных задач.

Развивающие:

1. Вырабатывать умения и навыки переносить знания на новые формы учебной работы.
2. Развивать сообразительность и быстроту реакции при решении различных олимпиадных задач, связанных с практической деятельностью, творческое мышление и интуицию обучающихся.
3. Овладение методами решения олимпиадных задач; приобретение опыта по построению «стратегии» решения олимпиадных задач.

Воспитательные:

1. Воспитывать личность, способную анализировать и создавать индивидуальную программу саморазвития.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Раздел, тема	Количество часов			Форма контроля
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов	
1	Введение. Астрономические явления и объекты звездного неба	3	3	6	Визуальный контроль, устный опрос
2	Солнечная система, созвездия и галактики	3	9	12	Тестовые задания
3	Методы астрономии	15	21	36	Практическая работа
3.1	Астрономические инструменты и приборы	3	6	9	Контрольная работа
3.2	Космонавтика	3	3	6	Контрольная работа

3.3	Небесная сфера	3	6	9	Устный опрос
3.4	Пространство и время	3	3	6	Контрольная работа
3.5	Телескопы	3	3	6	Практическая работа
4	Основы сферической астрономии. Астрофизика и физика звёзд	6	12	18	Визуальный контроль и устный опрос
5	Основы небесной механики	6	9	15	Практическая работа
5.1	Законы Кеплера	3	6	9	Практическая работа
5.2	Закон всемирного тяготения	3	3	6	Тестовая работа
6	Олимпиадная работа	3	6	9	Контрольная работа Олимпиада
7	Обобщающее занятие	3	3	6	Зачёт
	Итого за год	39	63	102	

Содержание учебного плана (102ч)

Раздел 1. Введение. Явления и объекты звездного неба. (6 часов)

Теория. Определение местоположения полярной звезды и сторон света. Полярная звезда. Созвездия земного неба. Млечный Путь, туманности и галактики, далекие звездные скопления. Подвижная карта звездного неба. Звёзды. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (3 часа)

Раздел 2. Солнечная система, созвездия и галактики (12 часов)

Теория. Солнце, планеты, их спутники, карликовые планеты, астероиды, метеороиды, кометы. Солнечная планетная система, включающая в себя центральную звезду Солнце и все естественные космические объекты на гелиоцентрических орбитах. Типы галактик: эллиптические, спиральные, неправильные. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (9 часов)

Раздел 3. Методы астрономии (36 часов)

Теория. Методы астрономии: наблюдения, измерения, космический эксперимент. Рентгеновская астрономия, гамма-астрономия и ультрафиолетовая астрономия. Наблюдения

Солнца, туманностей, планет, метеоров, искусственных спутников Земли. (15 часов)

Практика. Решение олимпиадных задач. (21 час)

Астрономические инструменты и приборы (9 часов)

Теория. Приборы и аппараты, которые используются в ходе астрономических наблюдений за небесными объектами. спектрографы, телескопы, солнечные астрографы. Астрономические инструменты и приборы, наблюдательные инструменты, светоприёмная и анализирующая аппаратура, вспомогательные приборы для наблюдений, приборы времени, лабораторные и демонстрационные приборы. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (6 часов)

Космонавтика (6 часа)

Теория. Процесс исследования космического пространства при помощи автоматических и пилотируемых космических аппаратов. Научная космонавтика и астрономия. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (3 часа)

Небесная сфера (9 часов)

Теория. Небесная сфера. Небесные светила. Модели небесных сфер для решения астрономических задач. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (6 часов)

Пространство и время (6 часа)

Теория.

Изучение видимых, действительных положений, движений небесных тел в пространстве. Определение размеров и формы небесных тел. Изучение строения небесных тел, исследование химического состава и физических свойств (плотности, температуры и т.п.) вещества в них. Протяженность, пространство и время. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (3 часа)

Телескопы (6 часа)

Теория. Приборы для наблюдения отдалённых объектов путём сбора электромагнитного излучения (например, видимого света). Телескопы: оптические (общего астрофизического назначения, коронографы, телескопы для наблюдения искусственных спутников Земли), инфракрасные, нейтринные и рентгеновские. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (3 часа)

Раздел 4. Основы сферической астрономии. Астрофизика и физика звёзд (18 часов)

Теория. Основные задачи, решаемые сферической астрономией. Способы определения положения объектов на небосводе при наблюдении с Земли в определённый момент времени и в нужном месте. Астрофизика - наука, использующая методы и принципы физики при изучении астрономических объектов и явлений, строении наружных слоев звезды, внутренне содержимое небесных тел, а также происходящие внутри процессы, определяющие строение и эволюцию звезд. (6 часов)

Практика. Решение олимпиадных задач. (12 часов)

Раздел 5. Основы небесной механики (15 часов)

Теория. Основы классической небесной механики. Движение планет по орбитам. Изучение закономерностей движения небесных тел под действием различных сил, вызывающих или изменяющих эти движения. Роль небесной механики в естествознании. Современный этап развития небесной механики. (6 часов)

Практика. Решение олимпиадных задач. (9 часов)

Законы Кеплера (9 часов)

Теория. Три эмпирических соотношения (закона), установленные Иоганном Кеплером на основе астрономических наблюдений Тихо Браге. Радиус-вектор от Солнца до планет. Фокусы эллипсоидной орбиты планет. Квадраты и периоды обращения планет, полуоси их орбит. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (6 часов)

Закон всемирного тяготения (6 часов)

Теория. Открытие и определение основного закона механики - закона всемирного тяготения, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, невесомость, искусственные спутники Земли, гравитационная постоянная. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (3 часа)

Раздел 6. Олимпиадная работа (9 часов)

Теория. Содержание олимпиады (астрономические задачи) и подготовка к олимпиадам. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (6 часов)

Раздел 7. Обобщающее занятие (6 часов)

Теория. Роль астрономии в формировании современной картины мира. Воспроизведение сведений по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой. Роль астрономии в развитии цивилизаций. (3 часа)

Практика. Решение олимпиадных задач. (3 часа)

Планируемые результаты:

- формирование интереса к изучению астрономии;
- умение логически рассуждать при решении задач;
- умение применять изученные методы к решению олимпиадных задач;
- успешное выступление обучающихся в мероприятиях интеллектуальной направленности по астрономии (олимпиадах, конкурсах и проектах).

В конце реализации программы будут сформированы следующие компетенции:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выразить свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

- увеличение количества обучающихся - победителей и призеров олимпиад и конкурсов различного уровня;

- опыт участия обучающихся в научно-исследовательской деятельности, которая найдёт реализацию в Сургутском естественно-научном лицее, в научных мероприятиях и проектах различного уровня.

Обучающиеся научатся решать задачи повышенного уровня, осознают важность и значимость астрономической задачи и роль астрономических законов в развитии техники и науки. Освоят методы и алгоритмы решения олимпиадных задач.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Введение. Явления и объекты звездного неба (6 часов)								
1.	сентябрь	5	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Определение местоположения полярной звезды и сторон света. Созвездия земного неба. Млечный Путь, туманности и галактики, далекие звездные скопления	энергетиков 51	визуальный контроль
2.	сентябрь	8	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практика	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	практическая работа
3.	сентябрь	12	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Подвижная карта звездного неба. Звёзды. Полярная звезда	энергетиков 51	визуальный контроль
4.	сентябрь	15	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	практическая работа
Раздел 2. Солнечная система, созвездия и галактики (12 часов)								
5.	сентябрь	19	вторник 14:30-15.10	комбинированное занятие	1	Солнце, планеты, их спутники, карликовые планеты, астероиды, метеороиды, кометы	энергетиков 51	визуальный контроль

6.	сентябрь	22	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	практическая работа
7.	сентябрь	26	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Солнечная планетная система, включающая в себя центральную звезду Солнце	энергетиков 51	визуальный контроль
8.	сентябрь	29	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практика	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	практическая работа
9.	октябрь	3	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Космические объекты на гелиоцентрических орбитах	энергетиков 51	визуальный контроль
10.	октябрь	6	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практика	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
11.	октябрь	10	вторник 14:30-15.10	комбинирован- ное занятие	1	Типы галактик: эллиптические, спиральные, неправильные	энергетиков 51	визуальный контроль
12.	октябрь	13	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
Раздел 3. Методы астрономии (36 часов)								
<i>3.1. Астрономические инструменты и приборы (9 часов)</i>								
13.	октябрь	17	вторник	практикум	1	Методы астрономии: наблюдения,	энергетиков 51	визуальный

			14:30-15.10			измерения, космический эксперимент. Рентгеновская астрономия, гамма-астрономия и ультрафиолетовая астрономия. Наблюдения Солнца, туманностей, планет, метеоров, искусственных спутников Земли.		контроль
14.	октябрь	20	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практика	1	Решение олимпиадных задач.	энергетиков 51	визуальный контроль
15.	ноябрь	7	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Приборы и аппараты, которые используются в ходе астрономических наблюдений за небесными объектами. спектрографы, телескопы, солнечные астрографы.	энергетиков 51	визуальный контроль
16.	ноябрь	9	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
17.	ноябрь	15	вторник 14:30-15.10	практикум	1	Астрономические инструменты и приборы, наблюдательные инструменты, светоприёмная и анализирующая аппаратура, вспомогательные приборы для наблюдений, приборы времени, лабораторные и демонстрационные приборы	энергетиков 51	визуальный контроль
18.	ноябрь	16	пятница	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль

			14.30-15.10 15:20-16:00					контроль
<i>Космонавтика (6 часов)</i>								
19.	ноябрь	21	вторник 14:30-15.10	комбинированное занятие	1	Процесс исследования космического пространства при помощи автоматических и космических аппаратов	энергетиков 51	визуальный контроль
20.	ноябрь	24	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практикум, эксперимент	1	Решение олимпиадных задач.	энергетиков 51	визуальный контроль
21.	ноябрь	28	вторник 14:30-15.10	практикум	1	Решение олимпиадных задач.	энергетиков 51	визуальный контроль
22.	декабрь	1	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	лекция	1	Научная космонавтика и астрономия.	энергетиков 51	визуальный контроль
<i>Небесная сфера (9 часов)</i>								
23.	декабрь	5	вторник 14:30-15.10	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
24.	декабрь	8	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	лекция	1	Небесная сфера	энергетиков 51	демонстрация
25.	декабрь	12	вторник	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	демонстрация

			14:30-15.10					
26.	декабрь	15	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	лекция	1	Небесные светила	энергетиков 51	демонстрация
27.	декабрь	19	вторник 14:30-15.10	практика	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
28.	декабрь	22	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	лекция	1	Модели небесных сфер для решения астрометрических задач	энергетиков 51	визуальный контроль
<i>Пространство и время (6 часов)</i>								
29.	декабрь	26	вторник 14:30-15.10	комбинированное занятие	1	Изучение видимых, действительных положений, движений небесных тел в пространстве. Определение размеров и формы небесных тел	энергетиков 51	визуальный контроль
30.	декабрь	29	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	зачётная работа
31.	январь	9	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Изучение строения небесных тел, исследование химического состава и физических свойств (плотности, температуры и т. п.) вещества в них. Протяженность, пространство и время	энергетиков 51	практическая работа

32.	январь	12	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практическая работа	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	демонстрация
Телескопы (6 часов)								
33.	январь	16	вторник 14:30-15.10	практическая работа	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	демонстрация
34.	январь	19	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	лекция	1	Приборы для наблюдения отдалённых объектов путём сбора электромагнитного излучения (например, видимого света)	энергетиков 51	визуальный контроль
35.	январь	23	вторник 14:30-15.10	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
36.	январь	26	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	лекция	1	Телескопы: оптические (общего астрофизического назначения, коронографы, телескопы для наблюдения искусственных спутников Земли), инфракрасные, нейтринные и рентгеновские	энергетиков 51	визуальный контроль
Раздел 4. Основы сферической астрономии. Астрофизика и физика звёзд (18 часов)								
37.	январь	30	вторник 14:30-15.10	практикум	1	Основные практические задачи, решаемые сферической астрономией	энергетиков 51	визуальный контроль

38.	февраль	2	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
39.	февраль	6	вторник 14:30-15.10	практическая работа	1	Способы определения положения объектов на небосводе при наблюдении с Земли в определённый момент времени и в нужном месте	энергетиков 51	демонстрация
40.	февраль	9	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	комбинированное занятие	1	Астрофизика- наука, использующая методы и принципы физики при изучении астрономических объектов и явлений.	энергетиков 51	демонстрация
41.	февраль	13	вторник 14:30-15.10	практическая работа	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	демонстрация
42.	февраль	16	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практическая работа	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	демонстрация
43.	февраль	20	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Строение наружных слоев звезды, внутренне содержимое небесных тел.	энергетиков 51	визуальный контроль
44.	февраль	23	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	комбинированное занятие	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
45.	февраль	27	вторник 14:30-15.10	практика	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль

46.	март	2	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	лекция	1	Строение и эволюция звезд	энергетиков 51	визуальный контроль
47.	март	5	вторник 14:30-15.10	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
48.	март	8	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
Раздел 5. Основы небесной механики (15 часов)								
<i>Законы Кеплера (9 часов)</i>								
49.	март	12	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Основы классической небесной механики. Три эмпирических соотношения (закона), установленные Иоганном Кеплером на основе астрономических наблюдений Тихо Браге	энергетиков 51	визуальный контроль
50.	март	15	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практикум	1	Решение олимпиадных задач.	энергетиков 51	визуальный контроль
51.	март	19	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Движение планет по орбитам. Радиус-вектор от Солнца до планет. Фокусы эллипсоидной орбиты планет. Современный этап развития небесной механики	энергетиков 51	визуальный контроль

52.	март	22	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практическая работа	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	демонстрация
53.	апрель	2	вторник 14:30-15.10	практикум	1	Квадраты и периодов обращения Изучение закономерностей движениях небесных тел под действием различных сил, вызывающих или изменяющих эти движения. планет, полуоси их орбит	энергетиков 51	визуальный контроль
54.	апрель	5	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	комбинированн ое занятие	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
<i>Закон всемирного тяготения (6 часов)</i>								
55.	апрель	9	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Открытие и определение основного закона механики - закона всемирного тяготения, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела	энергетиков 51	визуальный контроль
56.	апрель	12	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практикум	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
57.	апрель	16	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Невесомость, искусственные спутники Земли, гравитационная постоянная	энергетиков 51	визуальный контроль
58.	апрель	19	пятница 14.30-15.10	практическая работа	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	демонстрация

			15:20-16:00					
Раздел 6. Олимпиадная работа (9 часов)								
59.	апрель	23	вторник 14:30-15.10	комбинированн ое занятие	1	Содержание олимпиады (астрономиче ские задачи) и подготовка к олимпиадам	энергетиков 51	визуальный контроль
60.	апрель	26	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	комбинированн ое занятие	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
61.	апрель	30	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Подготовка к олимпиадам	энергетиков 51	визуальный контроль
62.	май	3	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	комбинирован- ное занятие	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
63.	май	7	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Содержание олимпиады (астрономиче ские задачи) и подготовка к олимпиадам	энергетиков 51	визуальный контроль
64.	май	10	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практика	1	Решение олимпиадных задач	энергетиков 51	визуальный контроль
Раздел 7. Обобщающее занятие (6 часов)								
65.	май	14	вторник 14:30-15.10	лекция	1	Роль астрономии в формировании современной картины мира. Воспроизведение сведений по истории	энергетиков 51	визуальный контроль

						развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой. Роль астрономии в развитии цивилизации		
66.	май	17	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практика	1	Решение олимпиадных задач, консультация	энергетиков 51	визуальный контроль
67.	май	21	вторник 14:30-15.10	практика	1	Решение олимпиадных задач, консультация	энергетиков 51	визуальный контроль
68.	май	24	пятница 14.30-15.10 15:20-16:00	практическая работа (олимпиада)	1	Обобщающее занятие по методам и приемам решения астрономических задач	энергетиков 51	итоговый контроль
<i>Итого за учебный год 102 часа.</i>								

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение

При обучении по данной программе используются следующие методы и приёмы: проблемное обучение, эксперимент, исследование.

Педагогические технологии: игровые технологии, технология творческой деятельности, технология исследовательской деятельности, метод проектов и др.

Учебные занятия по программе предусматривают лекционные, практические и лабораторные **формы** организации учебного процесса, сдачу зачёта и защиту проектной работы. Лекционные и практические занятия проходят в классе, оборудованном проекционными средствами для использования демонстрационных материалов и презентаций. При проведении практических занятий используются демонстрационные объекты, цифровые лаборатории, цифровые образовательные ресурсы.

Материально-техническое обеспечение

Для реализации данной программы необходимо иметь:

1. Помещение, соответствующее санитарно-гигиеническим нормам и технике безопасности;
2. Столы для обучающихся – 7 штук;
3. Стулья – 14 шт.;
4. Стол – тумба – 1 шт.;
5. Проектор и экран;
6. Доска – 1 шт.
7. Шкафы для хранения наглядных пособий, инструментов, оборудования;
8. Дидактический материал: иллюстрации, фотографии, карты таблицы, схемы, книги, видео презентации по темам;
9. Таблицы: солнечная система, планисфера, полусферы всех планет.
10. Оборудование:
11. Ноутбук,
12. Учебные приборы – 12 комплектов,
13. Телескоп – 2 шт.,
14. Модели планет -1 шт.,
15. Карты и глобусы – 2шт.,
16. Учебно-демонстрационный комплекс для демонстрации и сравнения особенностей гравитационных свойств различных небесных объектов – весы -1 шт.

Система контроля результативности программы.

Способы определения результативности: 1) внешняя оценка, т. е. определение уровня выступления на олимпиаде, конкурсе экспертной комиссией, определение индивидуального рейтинга; 2) самооценка обучающимся своих результатов (на основе входной диагностики и итоговых работах).

Методы контроля:

Методами оценки результатов изучения программы являются: решение экспериментальных задач, выполнение зачета, тестирование, участие в мероприятиях интеллектуальной направленности (конкурсы, олимпиады, проекты) по астрономии.

Формы аттестации:

1. Входной контроль, проводится в начале сентября: тестирование.
2. Текущий контроль, осуществляющийся на каждом занятии: визуальный контроль.
3. Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия, в форме зачета.
4. Итоговая аттестация проводится в конце года. Формой итоговой аттестации является портфолио достижений.
5. Сроки и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации определяются согласно Положения о формах, периодичности, порядке текущего контроля и промежуточной (итоговой) аттестации, обучающихся по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам МБОУ Сургутского естественно-научного лицея.

Пакет диагностических методик:

1. Астронет <http://www.astronet.ru/> - сайт, посвященный популяризации астрономии. Это мощный портал, на котором можно найти научно- популярныe статьи по астрономии, интерактивные карты звездного неба, фотографии, сведения о ближайших астрономических событиях и многое другое.
2. Школьная астрономия Санкт-Петербурга <http://school.astro.spbu.ru/> - содержит олимпиадные задания, информацию о летней астрономической школе для учеников, ссылки на полезные Интернет-ресурсы.
3. Новости космоса, астрономии и космонавтики <http://www.astronews.ru/> - сайт содержит множество фото и видео космических объектов и явлений, новости и статьи по астрономии и космонавтике.
4. Сайт петербургских олимпиад <http://physolymp.ru>
5. Задачи по физике и их решения, рекомендации по подготовке к олимпиадам, результаты олимпиад. <http://fizolimp.narod.ru>
6. Сайт Санкт-Петербургской городской олимпиады школьников по физике. <http://spbolymp.hut.ru/>
7. Физический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова. Олимпиады, задачи, учебные пособия. Научно-образовательный сервер физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова Олимпиада "абитуриент". <http://genphys.phys.msu.su/info/olimp.html>

Методическое обеспечение программы

Список литературы:

1. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / М. А. Кунаш. - М.: Дрофа, 2018. - 217с.
2. Засов А.В., Сурдин В.Г. Астрономия. 10-11 классы. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
3. Иванов В.В., Кривов А.В., Денисенков П.А. Парадоксальная Вселенная. 250 задач по астрономии. СПбГУ, 2018
4. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. Москва, 2018.
5. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. Москва, Либроком, 2019.
6. Энциклопедия для детей. Том 8. Астрономия. Москва, «Аванта+», 2019.
7. Сурдин В.Г. Астрономические олимпиады. Задачи с решениями. Ленанд, 2018.
8. Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями. Москва, Либроком, 2019.
9. Угольников О.С. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии: содержание олимпиады и подготовка конкурсантов. Москва, АПКИППРО, 2018.

Литература для педагога:

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: рабочая программа к УМК Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. - М.: Дрофа, 2018. - 39с.
2. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. - М.: Дрофа, 2018. - 11с.
3. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / М. А. Кунаш. - М.: Дрофа, 2018. - 217с.
4. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия / Издательство «Физматлит», 2017 г.
5. Гомулина Н.Н. Открытая астрономия / Под ред. В.Г. Сурдина. – Электронный образовательный ресурс. Доступен онлайн по ссылке <http://www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm>
6. Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями/ Издательство ЛКИ, 2018 г.

Литература для обучающихся:

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – 5-е изд., пересмотр. – М.: Дрофа, 2018. – 238 с.
2. Левитан Е.П. Астрономия 11кл. - М. Просвещение 2000 г.
3. Малахова Г.И., Страут Е.К. Дидактические материалы по астрономии М. - Просвещение 2000 г.
4. Левитан Е.П. «Астрономия от А до Я: Малая детская энциклопедия». – М.: Аргументы и факты, 2018 г.

Интернет-ресурсы:

1. Астронет [Электронный ресурс] <http://www.astronet.ru/> (дата обращения 02.02.2023) - сайт, посвященный популяризации астрономии. Это мощный портал, на котором можно найти научно- популярныe статьи по астрономии, интерактивные карты звездного неба, фотографии, сведения о ближайших астрономических событиях и многое другое.
2. Школьная астрономия Санкт-Петербурга. [Электронный ресурс] <http://school.astro.spbu.ru/> (дата обращения 02.02.2023) - содержит олимпиадные задания, информацию о летней астрономической школе для учеников, ссылки на полезные Интернет-ресурсы.
3. Новости космоса, астрономии и космонавтики. [Электронный ресурс] <http://www.astronews.ru/> (дата обращения 02.02.2023) - сайт содержит множество фото и видео космических объектов и явлений, новости и статьи по астрономии и космонавтике.
4. Сайт петербургских олимпиад. [Электронный ресурс] <http://physolymp.ru> (дата обращения 02.02.2023).
5. Задачи по физике и их решения, рекомендации по подготовке к олимпиадам, результаты олимпиад. <http://fizolimp.narod.ru>. (дата обращения 02.02.2023).
6. Сайт Санкт-Петербургской городской олимпиады школьников по физике. [Электронный ресурс] <http://spbolymp.hut.ru/> (дата обращения 02.02.2023).
7. Физический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова. Олимпиады, задачи, учебные пособия. Научно-образовательный сервер физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова Олимпиада "абитуриент". [Электронный ресурс] <http://genphys.phys.msu.su/info/olimp.html> (дата обращения 02.02.2023).