

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
О ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2019 – 2020 УЧЕБНОМ ГОДУ**

П.В. Цыганкова,
старший преподаватель кафедры
методики преподавания предметов ЕМЦ
ГАУ ДПО СОИРО

Учебный предмет «Астрономия» входит в число обязательных для изучения на уровне среднего общего образования. Право преподавания данного предмета имеют учителя физики, прошедшие повышения квалификации в области обучения астрономии в школе.

В процессе преподавания астрономии следует ориентироваться на представленную нормативную базу <http://www.consultant.ru/>;
<http://www.garant.ru/>:

1. Конституция Российской Федерации (ст. 43).
2. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ, от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ, ред. 17.03.2018)
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г. № 613) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 07.06.2012 г. № 24480)
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июня 2017 № ТС-194/08 «Методические рекомендации по введению учебного предмета «Астрономия» как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования»
5. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена Федеральным учебно-методическим

- объединением по общему образованию, протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15)
6. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 12 мая 2016 года. Протокол №2/16.
 7. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н (в ред. Приказа Минтруда России от 05.08.2016 г. № 422н, с изм., внесенными Приказом Минтруда России от 25.12.2014 г. № 1115н) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 г. № 30550) /
 8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 г. № 345 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
 9. Приказ Минпросвещения России от 08 мая 2019 № 233 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»
 10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 г. № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего,

основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 04.07.2016 г. № 42729)

11. Приказ Минобрнауки России от 30.03.2016 № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимых при оснащении образовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя их прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».
12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 г. № 1015 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 13.12.2013 г. № 1342, от 28.05.2014 г. № 598, от 17.07.2015 г. № 734) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067)
13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (ред. от 25.12.2013 г.) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 г. № 19993), (в ред. Изменений № 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.06.2011 № 85, Изменений № 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача

Российской Федерации от 25.12.2013 г. № 72, Изменений № 3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 г. № 81)

14. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 г. № 26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2015 г. № 38528)

Согласно ФГОС, изучение астрономии возможно только на базовом уровне. Рекомендуемое число часов, выделяемое на изучение этого предмета, составляет 35 (34) часов. По усмотрению школы преподавание астрономии возможно:

- в 11 классе весь год (1 час в неделю)
- во втором полугодии в 10 и первом полугодии в 11 классах (1 час в неделю)

Действующий Федеральный перечень учебников включает следующие УМК, рекомендованные для изучения астрономии:

1. Воронцов - Вельяминов Б.А., Страут Е.К. Астрономия. 10 – 11. / М.: ООО «Дрофа». Учебник сочетает в себе классическую последовательность изложения материала, соответствующую оригинальной авторской редакции, с современными научными представлениями и результатами последних исследований небесных объектов, проводившихся в крупнейших обсерваториях мира и с помощью космических телескопов. Учебник написан доступным и живым языком, содержит ряд сведений, отсутствующих в других учебниках астрономии. Расширить информационное поле и проконтролировать усвоение знаний поможет электронная форма учебника, содержащая разнообразные мультимедийные объекты. УМК включает

методическое пособие (автор – М.А. Кунаш), а также сборник контрольных и проверочных работ (автор – Н.Н. Гомулина).

2. В.М. Чаругин. *Астрономия. 10 – 11*»/ М.: АО «Издательство «Просвещение». Учебник входит в учебно-методический комплекс «Сферы» по астрономии для старшей школы. Курс направлен на формирование у учащихся на базовом уровне представлений об астрономии, раскрывает основы и последние достижения науки, рассказывает о методах изучения Вселенной, в том числе — с помощью гравитационно-волновых и нейтринных телескопов. Главными особенностями данного учебника являются фиксированный в тематических разворотах формат, лаконичная структурированность текста, обширный и разнообразный иллюстративный ряд, а также наличие системы практических заданий. К учебнику прилагаются методические рекомендации и поурочные разработки, тетрадь практикум, задачник и электронная форма учебника (ЭФУ).

В методических рекомендациях к УМК объясняются особенности проведения уроков астрономии. Пособие содержит рабочую программу.

Тетрадь-практикум адресована учащимся. В пособии представлены лабораторные работы и практические задания, выполнение которых способствует не только успешному усвоению курса астрономии в соответствии с программой, но и лучшему пониманию изученных в ходе урока фактов, расширяет кругозор школьников. Использование научных методов исследования на всех этапах выполнения заданий, привлечение знаний, полученных при изучении курсов физики, математики, географии, информатики являются главными особенностями тетради-практикума.

Содержание практикума соответствует структуре учебника. Последовательное выполнение лабораторных работ и заданий практикума ориентировано на применение теоретических знаний в практической деятельности, формирование метапредметных умений.

Задачник является составной частью УМК. В нём содержатся задачи по всем темам учебника. Порядок задач соответствует структуре учебника.

Они разделены по уровню сложности на три группы. Часть заданий связана с анализом карт звёздного неба и фотографий небесных объектов. Задания охватывают широкий спектр астрономических вопросов от приземного космоса до космологии — науки о развитии всей Вселенной как единого целого.

Электронный учебник или, точнее, электронная форма учебника (ЭФУ) — это электронное издание, соответствующее по структуре, содержанию и художественному оформлению печатной форме учебника, содержащее мультимедийные элементы и интерактивные ссылки, расширяющие и дополняющие содержание учебника.

3. Левитан Е.П. Астрономия. 11/ М.: АО «Издательство «Просвещение».

В учебнике, написанном известным автором, который более полувека посвятил работе в области астрономического образования, рассматриваются вопросы классической астрономии, строение, природа и эволюция таких астрономических объектов, как звёзды, звёздные системы, галактики и Вселенная в целом. Курс астрономии обобщает естественно-научные знания, полученные учащимися за время обучения в школе, и дополняет физическую картину мира. В основу курса положены научные факты, законы и теории. Приводятся также гипотезы, связанные с новыми проблемами, которые решает современная астрономия. Учебный материал ориентирован на активное изучение и содержит задания, позволяющие обеспечить достижение личностных, метапредметных и предметных результатов образования.

В качестве дополнительной литературы рекомендуется использовать

1. А.В. Засов, Э.В. Кононович. Астрономия/ Издательство «Физматлит», 2017 г. Это второе, исправленное и дополненное издание книги, написанной на основе учебника астрономии для выпускных классов школы. В сжатой форме книга знакомит читателя как с основами «классической» астрономии, так и с современными представлениями о строении окружающей нас Вселенной и с различными типами

астрономических объектов, изучаемых этой наукой, — от тел Солнечной системы до далеких галактик. Особое внимание уделяется описанию физической картины мира и его эволюции. Книга в первую очередь рассчитана на учащихся старших классов и может быть использована как для занятий по астрономии или смежным разделам физики, так и для самообразования. Обобщающие выводы, контрольные вопросы и упражнения нацелены на то, чтобы помочь читателю в изучении предмета. Книга предназначена научным работникам, инженерам и студентам, будет также интересна много- численным любителям астрономии, начинающим свое знакомство с этой увлекательной наукой.

2. А.В. Засов, В.Г. Сурдин. УМК «Астрономия». 10—11класс. / М.: «Учебная литература», 2018. 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.

Исходя из цели изучения астрономии в средней школе, основной акцент при отборе содержания сделан на вопросы 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 при помощи школьного

телескопа, а также работа с астрономическим материалом (изображения, схемы, карты неба, справочный материал) с использованием Интернета.

3. Н.Н. Гомулина. Открытая астрономия/ Под ред. В.Г. Сурдина. – Электронный образовательный ресурс. Доступен он-лайн по ссылке <http://www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm>

4. В.Г. Сурдин. Астрономические задачи с решениями/ Издательство ЛКИ, 2017 г.

5. Астрономия. 10-11 классы. Атлас. Гомулина Н.Н., Карачевцева И.П., Коханов А.А.

Также рекомендуется при подготовке к урокам и их проведении использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. Астронет <http://www.astronet.ru/> - сайт, посвященный популяризации астрономии. Это мощный портал, на котором можно найти научно-популярные статьи по астрономии, интерактивные карты звездного неба, фотографии, сведения о ближайших астрономических событиях и многое другое.

2. Общероссийский астрономический портал <https://астрономия.рф> - содержит новости и статьи по астрономии, а также каталог сайтов.

3. Сайт Н.Н. Гомулиной <http://www.gomulina.orc.ru/> - виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. Ресурс содержит информационные и методические материалы: новости астрономии, материалы по методике астрономии, разработки уроков, задания для контроля результатов, а также образовательный ресурс «Открытая астрономия»

4. Сайт преподавателя астрономии Н.Е. Шатовской <http://myastronomy.ru/> - содержит методические подборки, научно-популярные и методические статьи, материалы для маленьких любителей астрономии, олимпиадные задачи, календарь астрономических событий и многое другое. Материалы регулярно обновляются.

5. Школьная астрономия Санкт-Петербурга <http://school.astro.spbu.ru/>

- содержит олимпиадные задания, информацию о летней астрономической школе для учеников, ссылки на полезные Интернет-ресурсы.

В курсе астрономии должны быть реализованы идеи межпредметной интеграции:

– математика (использование приемов приближенных вычислений, замена тригонометрических функций малых углов значениями самих углов, логарифмирование т.д.);

– химия (открытие новых химических элементов в атмосфере звезд, становление спектральных методов, химические свойства газов, составляющих небесные тела, открытие в межзвездном веществе молекул, содержащих до 9 атомов, существование сложных органических соединений метилацетилена и формамида и т.д.);

– биология и экология (гипотезы происхождения жизни; приспособляемость и эволюция живых организмов; загрязнение окружающего космического пространства веществом и излучением);

– история (древние обсерватории, зарождение научных знаний и их влияние на развитие общества);

– география (природа облаков на Земле и других планетах, приливы в океане, атмосфере и твердой коре Земли, испарение воды с поверхности океана под действием излучения Солнца, неравномерное нагревание Солнцем различных частей поверхности, создающее циркуляцию атмосферных потоков).

Особое место в учебном процессе занимают астрономические наблюдения. Астрономические наблюдения бывают учебными, которые проводятся в рамках урочной деятельности, и научно-исследовательскими, которые целесообразно проводить в рамках внеурочной деятельности по предмету.

Цель учебных наблюдений – обучить методике их проведения, привить навыки работы с оптическими инструментами, со справочной

литературой, с атласами и картами и подготовить обучающихся к проведению научно-исследовательских наблюдений.

При организации учебных наблюдений перед обучающимися ставятся конкретные задачи: что и как наблюдать, при этом действия регламентируются соответствующими инструкциями по проведению данных наблюдений. В процессе учебных наблюдений обучающиеся учатся не только методике их проведения, но и правилам регистрации получаемых результатов, методам обработки, кроме этого, у них развиваются регулятивные универсальные учебные действия (целеполагание, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция), а также личностные (смыслообразование).

Тематика учебных наблюдений должна быть разнообразной. Каждой теме наблюдений предшествуют теоретические занятия и практическая работа для освоения обучающимися методики наблюдений и обработки их результатов.

Ниже представлен примерный перечень учебных наблюдений проводимых при изучении курса астрономии.

1. Наблюдения невооруженным глазом:

- 1.1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
- 1.2. Движение Луны и смена ее фаз.

2. Наблюдения в телескоп:

- 2.1. Рельеф Луны.
- 2.2. Фазы Венеры.
- 2.3. Марс.
- 2.4. Юпитер и его спутники.
- 2.5. Сатурн, его кольца и спутники.
- 2.6. Солнечные пятна (на экране).
- 2.7. Двойные звезды.
- 2.8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).

– 2.9. Большая туманность Ориона.

– 2.10. Туманность Андромеды.

Для реализации рабочей программы по астрономии необходим обязательный минимум материально-технического обеспечения учебного процесса: телескоп, спектроскоп, теллурий, модель небесной сферы, звездный глобус, подвижная карта звездного неба, глобус Луны, карта Луны, карта Венеры, карта Марса, справочник любителя астрономии, школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).

С 2018 года в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по физике внесено задание с астрономическим содержанием (№24, на множественный выбор). Тематика этой линейки заданий достаточно обширна, хотя для его успешного выполнения необходимы умения работать с таблицами и диаграммой Герцшпрунга – Рассела. Результаты выполнения задания с астрономическим содержанием показывают хорошую подготовку обучающихся. Поэтому в КИМ ЕГЭ по физике 2020 г. это задание будет несколько усложнено. Из 5 возможных ответов к нему нужно будет выбрать все верные (а не 2 верных, как ранее).

Успешное освоение астрономии возможно только при условии реализации межпредметных связей. Пожалуй, в учебном плане школ немногие предметы имеют настолько интегративный характер. Так, астрономия связана с физикой, математикой, географией, историей, экологией, химией, ОБЖ, экономикой, языкознанием и литературой. Её особенностью является то, что содержание предмета позволяет проследить эволюцию научной мысли в исторической ретроспективе. В связи со всем вышеизложенным следует отметить, что изучение астрономии в школе является мощным ресурсом, обеспечивающим формирование научной картины мира у обучающихся.