

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОУП.08. АСТРОНОМИЯ**

базовый уровень

Рабочая программа учебного предмета «Астрономия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (с изменениями от 11.12.2020) с учетом ФГОС СПО **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** и Примерной основной образовательной программы среднего общего образования по специальности **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Организация-разработчик: ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики»

Разработчик: Блажевич Лариса Юрьевна, преподаватель высшей категории
ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Результаты освоения учебного предмета	7
3. Содержание учебного предмета	10
4. Тематическое планирование	12
5. Условия реализации учебного предмета	16

1. Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» предназначена для изучения астрономии в ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы для специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Общеобразовательный учебный предмет «Астрономия» изучается в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета «Астрономия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259).

Содержание программы учебного предмета «Астрономия» направлено на достижение следующих целей:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений, познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной, получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира, - осознать свое место в Солнечной системе и Галактике, ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики, выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по астрономии для объяснения разнообразных астрономических и физических явлений; практически использовать знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений астрономии и физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Программа учебного предмета может быть использована при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа учебного предмета может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий.

Выпускник на базовом уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место астрономии в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между астрономией и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль астрономии в решении этих проблем;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

Содержание учебного предмета «Астрономия» сочетает в себе элементы, формирующие у обучаемых систему базовых понятий астрономии и представлений о современной физической картине мира, а также выработку умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые астрономией, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Астрономия дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественно - научных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В астрономии формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно этот предмет позволяет познакомить студентов с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Астрономия имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать астрономию как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Астрономия является системообразующим фактором для естественно -научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебный предмет «Астрономия» создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебный предмет «Астрономия» формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Астрономия является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

Изучение астрономии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Теоретические сведения по астрономии дополняются демонстрациями и практическими

работами.

Изучение общеобразовательной учебного предмета «Астрономия» завершается подведением итогов в форме зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение астрономии осуществляется на базовом уровне ФГОС среднего общего образования с учетом профиля профессионального образования, специфики осваиваемых профессий СПО или специальностей СПО.

Это выражается в количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и содержании практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Освоение содержания учебного предмета завершает формирование у студентов представлений о физических явлениях и законах, которые опираются на мировые открытия и законы, и показывают связь аспектов глобальных и региональных процессов и явлений.

В содержание учебного предмета включены практические занятия, имеющие профессиональную значимость для студентов, осваивающих выбранные профессии и специальности СПО.

Практико-ориентированные задания, проектная деятельность студентов, выполнение творческих заданий и подготовка рефератов являются неотъемлемой частью образовательного процесса.

Изучение общеобразовательной учебного предмета «Астрономия» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет «Астрономия» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования ППССЗ.

В учебных планах ППССЗ место учебного предмета «Астрономия» – в составе общеобразовательных учебных предметов по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) для специальности 38.02.05 «Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров» (заочная форма обучения с применением дистанционных технологий)

В программе учебной дисциплины «Астрономия» указано содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, виды самостоятельных работ, тематика рефератов (докладов, индивидуальных проектов).

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета «Астрономия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Планируемые результаты (по ФГОС и конкретизированные)	Универсальные учебные действия	Типовая задача
Личностные результаты		
Л1. Чувство гордости и	Изучает этапы становления	Подготовка сообщений,

уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее	физики	докладов по физике
Л2. Гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности	осваивает основную образовательную программу	выполнение всех учебных заданий по предмету «Физика»
Л3. Умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности	осваивает предмет физика, как систему наук	выполнение самостоятельных и практических работ
Умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;	формирует толерантность сознания и поведение в поликультурном мире	выполнение самостоятельной работы по темам
Л7. Умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития	формирует навыки сотрудничества со сверстниками	работа в подгруппах, парах
Л8. Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей	формирует нравственное сознание с целью понимания необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества	план-конспект по теме
Л9. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;	формирует готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию	выполнение домашней работы

сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности		
Л13. Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	формирует понятие осознанности выбора будущей профессии	подготовить сообщение на тему: "Роль профессии в мировом хозяйстве"
ЛР15. Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем		
Метапредметные результаты		
М1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	формирует навыки самостоятельного выполнения заданий	составление план-конспекта по изучаемой теме
М2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	уметь находить общий язык с другими людьми	работа в подгруппах, обсуждение темы.
М3. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному	уметь искать необходимую информацию	подготовка сообщений, докладов

поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
М4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	формирует навыки поиска информации в различных источниках	работа с глоссарием
М5. Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	формирует навыки умения использования ИКТ	реферат по теме
М7. Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	умение самостоятельно принимать решения, оценивает результаты принятого решения	Выполнение задания с самостоятельной проверкой результата согласно эталона
М9. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	Формирует навык оценивать полученные результаты, определить цели дальнейшей работы, скорректировать свои последующие действия	Сообщение на заданную тему
Предметные результаты		
1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной; 2) понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; 3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой; 4) сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека		

и дальнейшем научно-техническом развитии;

5) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

Содержание учебной дисциплины

I. Введение в астрономию

Предмет астрономии (кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года (экваториальная система что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии). Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба). Способы определения географической широты (высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении).

II. Строение солнечной системы

Видимое движение планет (петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет). Развитие представлений о Солнечной системе (астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения). Законы Кеплера - законы движения небесных тел (три закона Кеплера), обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера (закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна, законы Кеплера в формулировке Ньютона). Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы).

III. Физическая природа тел солнечной системы

Система "Земля - Луна" (основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Лун (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и метеориты (закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки).

IV. Солнце и звезды

Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). Солнце и жизнь Земли (перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема "Солнце - Земля"). Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и

абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма "спектр-светимость", соотношение "масса-светимость", вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).

V. Строение и эволюция Вселенной

Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение). Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары). Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза "горячей Вселенной", космологические модели Вселенной). Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет).

2.1. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет: по специальностям СПО социально-экономического профиля— 55 час, из них : аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся — 6час.

2.2. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	39
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	6
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	4
контрольные работы	+
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	33
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины Астрономия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
I. Введение в астрономию	Содержание учебного материала			
	1	Предмет астрономии. Звездное небо .Изменение вида звездного неба в течение года и суток Способы определения географической широты Основы измерения времени	2	2
II. Строение солнечной системы	Содержание учебного материала			
	1	Видимое движение планет. Развитие представлений о Солнечной системе	2	2
		САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	8	
	1	Законы Кеплера - законы движения небесных тел, обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера	4	
	2	Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел	4	
III. Физическая природа тел солнечной системы	Содержание учебного материала			
	1	Система "Земля - Луна" Природа Лун.	2	2
		САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	15	
	1	Планеты земной группы – Меркурий, Венера, Земля, Марс.	7	
	2	Планеты-гиганты	4	
	3	Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры	4	
IV. Солнце и звезды	Содержание учебного материала. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА		16	2
	1	Общие сведения о Солнце . Строение атмосферы Солнца. Источники энергии и внутреннее строение Солнца Солнце и жизнь Земли.	4	
	2	Расстояние до звезд . Пространственные скорости звезд Физическая природа звезд. Связь между физическими характеристиками звезд	4	
	3	Двойные звезды. Определение масс звезд, невидимые спутники звезд	4	
	4	Физические переменные, новые и сверхновые звезды	4	
V. Строение и эволюция Вселенной	Содержание учебного материала САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА		12	2
	1	Наша Галактика. Другие галактики	4	
	2	Метагалактика. Крупномасштабная структура Вселенной. Гипотеза "горячей Вселенной»	4	
	3	Происхождение и эволюция звезд. Возраст Галактик.	2	
	4	Происхождение планет. Возраст Земли и других тел Солнечной системы. Современные представления о происхождении планет.	2	
Всего:			39	

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Освоение программы учебной дисциплины «Астрономия» осуществляется в учебном кабинете.

В кабинете имеется:

- мультимедийное оборудование.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Астрономия» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (подвижная карта звездного неба, плакаты (телескоп, спектроскоп, модель небесной сферы, Вселенная, Солнце, Планеты земной группы, Луна, Планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы, звезды, наша Галактика и другие Галактики), школьный астрономический календарь);
- информационно-коммуникативные средства;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят:

- учебные пособия, обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Астрономия», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования
- энциклопедии,
- справочник любителя астрономии,
- научная и научно-популярная и другая литература.

призмы, штативы, секундомер, плоскопараллельные пластины, весы с разновесами.

ЛИТЕРАТУРА

Основной источник:

1. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В. под ред. В.А.Орлова. Физика, 10 класс (базовый и углубленный уровни), (в 2-х частях)ОАО Издательство Просвещение
2. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В. под ред. В.А.Орлова. Физика, 11 класс (базовый и углубленный уровни), (в 2-х частях)ОАО Издательство Просвещение

Дополнительные источники: Режим доступа /znaniyum.com//

1. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 560 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102411-9.
2. Пинский А. А. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 560 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование).
3. Концепции современного естествознания: Учебное пособие / Разумов В.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009585-1.

4. Вселенная. Краткий путеводитель по пространству и времени: от Солнечной системы до самых далеких галактик и от Большого взрыва до будущего Вселенной: Научно-популярное / Попов С. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2018. - 400 с.: ISBN 978-5-91671-726-6 -
5. Классическая астрономия: Учебное пособие/Чаругин В.М. - Москва : Прометей, 2013. - 214 с. ISBN 978-5-7042-2400-6.
Интернет-ресурсы
www.school-collection.edu.ru («Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов»)
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов