Частное общеобразовательное учреждение «Школа-интернат №22 среднего общего образования открытого акционерного общества «Российские железные дороги»

«Согласовано»	«Согласовано»	«Утверждаю»
Руководитель МО учителей	Заместитель директора по УМР	
_____	_____ Петров И. П.	Директор _____ Заиграева Н. В.
Протокол № 1 от		
«31» августа 2020 г.	«31» августа 2020 г.	«31» августа 2020 г.

Рабочая программа по учебному предмету «Астрономия»

предмет

физико-математический
профиль

11
класс

среднее общее образование
уровень

Составитель:
Крицкая Н.В.,
Ф.И.О.
учитель физики
предмет
высшая
категория

г. Улан-Удэ
2020 - 2021 учебный год

Пояснительная записка

- Примерная рабочая программа по астрономии для среднего образования на базовом уровне составлена в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФКГОС СОО) Сборник приказов и инструкций МО и науки РФ («Вестник образования». - №2. – М.: Просвещение, 2006.).
- Примерная рабочая программа по астрономии для 11 кл. составлена на основе авторской программы «Астрономия 11 класс» автора Е. К. Страут, опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс/ сост. В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010.
- письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.06. 2017 г., № ТС-194/08 «Об организации учебного предмета «Астрономия»,
- Федеральным перечнем учебников, рекомендованных Министерством просвещения РФ к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях на 2020/2021 уч. год; учебником «Астрономия. Базовый уровень» 10-11 класс, Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е. К., «Дрофа».

Учебно-методический комплект:

- «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут М.: Дрофа, 2017.

- Учебная программа 11 класса рассчитана на 1 час в неделю во втором полугодии (18 часов).
- Содержание данной рабочей программы предполагает включение национально-регионального компонента (Н-РК), который направлен на формирование этнокультуроведческой компетенции учащихся. Наличие Н-РК в календарно-тематическом планировании отражено указанием номера Н-РК из Приложения 1 (например, **Н-РК №1**).

Программа соответствует образовательному минимуму содержания основных образовательных программ и требованиям к уровню подготовки учащихся, позволяет работать без перегрузок в классе с детьми разного уровня обучения и интереса к астрономии.

Астрономия в школе - это курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Настоящий календарно-тематический план разработан применительно к учебной программе по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия. X-XI классы». Календарно-тематический план ориентирован на использование базового учебника «Астрономия 11 класс» Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К., 2017.

Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе

В результате изучения астрономии ученик 11 класса должен:

Знать/понимать:

смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, вне солнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

смысл физических величин:

- парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина; смысл физического закона Хаббла;
- основные этапы освоения космического пространства;
- гипотезы происхождения Солнечной системы;
- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

формулировки законов: Кеплера, Ньютона, Хаббла, Доплера.

Уметь описывать и объяснять:

***приводить примеры*:** роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

***описывать и объяснять*:** различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Содержание учебного предмета

Раздел	Элементы содержания	Демонстрации и наблюдения
1. Солнце и звезды (9 ч.)	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).	**Наблюдения невооруженным глазом** Изменение положения с течением времени. **Наблюдения в телескоп** Двойные звезды. Звездные скопления (Плеяды, Гиады). Большая туманность Ориона. Туманность Андромеды.
2. Строение и эволюция Вселенной (6 ч.)	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). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций)	
3. Жизнь и разум во Вселенной. Повторение (3 ч)	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). Астероиды и метеориты (закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты).	

Календарно-тематическое планирование
11 класс, 16 часов (1 час неделю), 2 полугодие

№ урока в году/ номер урока в разделе	Дата	Кол-во часов	Тема урока	Д/з
Глава 5. Солнце и звезды (9 ч.)				
1/1		1	Солнце: его состав и внутреннее строение	§21.1-21.2
2/2		1	Солнечная активность и её влияние на Землю.	§21.3-21.4
3/3		1	Физическая природа звёзд. **Н-РК №1**	§22.1-22.2
4/4		1	Спектры, цвет и температура звёзд. Диаграмма «Спектр-светимость»	§22.3-22.4
5/5		1	Двойные звезды. Определение массы звёзд, их характеристики.	§23.1
6/6		1	Эволюция звёзд (плотность, размеры, модели)	§23.2-23.3
7/7		1	Переменные и нестационарные звезды. Новые и сверхновые звезды.	§24.1
8/8		1	Наблюдение ***зимнего*** ночного неба	
9/9		1	**Контрольная работа №2 «Солнце и звезды»**	§24.2
Глава 6. Строение и эволюция Вселенной (6 ч.)				
10/1		1	Наша Галактика.	§25
11/2		1	Другие звездные системы – галактики.	§26
12/3		1	Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной. **Н-РК №2**	§27
13/4		1	Наблюдение ***весеннего*** ночного неба	
14/5		1	**Контрольная работа №3 «Строение и эволюция Вселенной»**	§28
15/6		1	Анализ контрольной работы.	
			Жизнь и разум во Вселенной. Повторение (3 ч.)	
16/1		1	Жизнь и разум во Вселенной**.** Повторение.	§12, 14
17/1-18/3		2	Повторение. Решение задач ЕГЭ по астрономии.	§22.3-22.4

Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень.11 класс», М. Дрофа, 2013
2. Романов. А. М. Занимательные вопросы по астрономии и не только. — М.: МЦНМО, 2005. — 415 с.: ил.
3. Важоров Э.В. Наблюдения звездного неба в бинокль и подзорную трубу. Научно-популярное издание. – М.: 138 с.: ил
4. Бонов Ангел. Мифы и легенды о созвездиях / [Пер. с болг. В.А. Карпова]. – Мн.: Высш. шк., 1984. – 255 с., ил.
5. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии: Учебное пособие/ Под ред. В.В. Иванова. Изд. 2-е, испр. М.: Едиториал УРСС, 2004. – 544 с.
6. Левитан Е.П. Астрономия: Учеб. для 11 кл. общеобразоват учреждений – М.: Просвещение, 1994. – 207 с.: ил.
7. Шимбалев А.А. Атлас звёздного неба. Все созвездия Северного и Южного полушарий с подробными картами/ А.А. Шимбалев; Под ред. И.А. Малевича. – М.: Харвест, 2004. – 320 с.: ил.
8. Чаругин В.М. Астрономия. 10-11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ В.М. Чаругин. – 2-е изд., испр. –М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил.
9. Угольников О.С. Астрономия. Задачник. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ О.С. Угольников. – М.: Просвещение, 2018. – 79 с.: ил.
10. Кунаш М.А. Астрономия 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А.Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, «Астрономия. Базовый уровень.11 класс» / Кунаш. – М.: Дрофа, 2018. - 217, [7] с.
11. Всё о планетах и созвездиях: атлас-справочник – СПб: ООО «СЗКЭО», 2007. – 208 с., ил.

Полезные источники для изучения и закрепления материала по астрономии в 11 классах.

Наименование	URL сайта и характеристика
Онлайновые библиотеки астрономической литературы	http://www.astrolib.ru/library
	http://heritage.sai.msu.ru/
	http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,8759.0.html
	http://infra.sai.msu.ru/vega/classroom/index.htm Классная комната «Веги»
	http://www.brsu.brest.by/cgi-bin/phys/drive/go.cgi?id=biblio_astro Физический факультет Брестского Государственного Университета
	http://iunu.net/sector.php?mir=1&d=/5/2 Библиотека AEL universum scientia
	http://aurora.by.ru/6/nadubovich/1.htm Сайт "Полярные Сияния" (Борис Дмитриев)
	http://www.phys-campus.bspu.secna.ru/db/sect/1049861402/ Физический факультет БГПУ: Кампус - Материалы по Астрономии
	http://www.astroweb.ru/dop_/books01.htm Книги на "Астрономии XXI века"
	http://www.ecumene.narod.ru/library/library.html "Научно-популярные книги по астрономии, физике и космонавтике" (Гришель М.А.)
Онлайновые астрономические каталоги и базы данных	http://simbad.u-strasbg.fr/ ADS (Astronomical Data System) SIMBAD - наиболее полная астрономическая база данных,
	http://www.crao.crimea.ua/Hipparcos/hip.html Звездный каталог Hipparcos
	http://www.ngcic.org/ - каталоги NGC/IC в онлайне
	http://www.siowl.com/scripts/queryH400.php?136 Онлайновый каталог

	туманных объектов Гершеля
	http://www.seds.org/~spider/ngc/ngc.html Интерактивный каталог туманных объектов NGC
	http://simbad.u-strasbg.fr/ ADS (Astronomical Data System) SIMBAD - наиболее полная астрономическая база данных,
	http://www.crao.crimea.ua/Hipparcos/hip.html Звездный каталог Hipparcos
Астероиды	ftp://ftp.ster.kuleuven.ac.be/dist/vvs/asteroids/ - карты покрытия звезд астероидами
Луна	http://www.calculatorcat.com/moon_phases/moon_phases.phtml – онлайновый календарь фаз Луны
Солнечные и лунные затмения	http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/ - карты обстоятельств солнечных и лунных затмений
Метеоры	http://www.imo.net/calendar/russian – календарь наблюдателя метеоров
Планеты	http://sse.jpl.nasa.gov/
	http://www.ifa.hawaii.edu/~sheppard/satellites/
	http://photojournal.jpl.nasa.gov/index.html – Фото
	http://www.lowell.edu/users/ijw/
	http://samadhi.jpl.nasa.gov/
	http://space.jpl.nasa.gov/
	http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary
	http://pds.jpl.nasa.gov/planets/
	http://cass.jsc.nasa.gov/moon.html
	http://www.planetary.org
Сайты профессиональных обсерваторий	http://www.crao.crimea.ua/ Крымская Астрофизическая Обсерватория (КрАО)
	http://www.sao.ru/ САО - Специальная Астрофизическая Обсерватория РАН (6М)
	http://www.iac.es/gabinete/orm/indice.html Обсерватория Рок Дель Лос Мучасоч, Тенерифе, Канары
	http://www.iac.es/ot/indice.html Обсерватория Тейде, Тенерифе, Канары
	ttp://www.as.utexas.edu/mcdonald/het/het.html Телескоп Хобби-Эберли (11м)
	http://www.noao.edu/kpno/ Национальная Обсерватория Китт Пик
	http://www.mtwilson.edu/ Обсерватория Маунт Уилсон
	http://www.ifa.hawaii.edu/mko/ Обсерватории Mauna Kea
	http://www.ifa.hawaii.edu/haleakala/ Обсерватории Юниверситета Гаваи, Haleakala
	http://www.eso.org Европейская Южная Обсерватория (ESO)
	http://www.naoj.org/ - Японский Телескоп Субару NAOJ (8М)
	http://www.keckobservatory.org/ Телескопы Кек I и Кек II (10м)
	http://www.submm.caltech.edu/cso/ Субмиллиметровая Обсерватория Калтеч (Caltech Submillimeter Observatory)
	http://sma-www.harvard.edu/ - Субмиллиметровый Массив (SMA)
	http://www.jach.hawaii.edu/JCMT/ крупнейший оптический телескоп в мире им. Джеймса Клерка Максвелла (15м)
	http://www.crao.crimea.ua/ Крымская Астрофизическая Обсерватория (КрАО)
	http://www.sao.ru/ САО - Специальная Астрофизическая Обсерватория РАН (6М)
	http://www.iac.es/gabinete/orm/indice.html Обсерватория Рок Дель Лос Мучасоч, Тенерифе, Канары

Содержание материала комплекта полностью соответствует Примерной программе по физике среднего (полного) общего образования (базовый уровень), обязательному минимуму содержания. Комплект рекомендован Министерством образования РФ.

Изучение курса астрономии в 10-11 классе структурировано на основе физических теорий следующим образом: механика, молекулярная физика, электродинамика.

*Используемые технические средства: п*ерсональный компьютер, мультимедийный проектор

Используемые технологии: здоровьесбережения, проблемного обучения, педагогика сотрудничества, развития исследовательских навыков, дифференцированного подхода в обучении развития творческих способностей

Образовательные диски, ПО:

- планетарии Cartes du Ciel (http://www.stargazing.net/astropc) - данная программа позволяет получать звёздные карты, используя данные из 16 базовых каталогов звёзд и туманностей. Кроме этого, можно увидеть положения планет, астероидов и комет,
- планетарий Stellarium (www.stellarium.org) - планетарий показывает реалистичное небо в 3D, так же, как то, что вы видите невооруженным глазом, через бинокль или телескоп.
- Физика. 10 класс. Электронное приложение к учебнику Г.Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, В.М. Чургина (1 DVD). Просвещение, 2010

Презентации, созданные учителем и детьми в процессе образовательного процесса по каждой изучаемой теме

Таблицы

Комплект физического оборудования для проведения практических работ, демонстраций и повторения курса астрономии 11 класса

Вид	Наименование	Кол-во
Таблицы	Таблица Менделеева	1
	«Физические величины»	1
	«Международная система единиц»	1
	«Кратные и дольные приставки»	1
	«Шкала электромагнитных волн»	1
	Схема солнечной системы (№4)	1
	Система мира по Копернику (№2)	1
	Строение Солнца (№3)	1
	Галактика (№6)	1
	Эволюция Вселенной (№9)	1
	Земля под воздействием солнечного излучения	1
	Всё из чего – то состоит (от Земли к кваркам) (№8)	1
	Ранняя Вселенная (№10)	1
	Строение Вселенной (№7)	1
	Образование Солнечной системы	1
	Строение вселенной. Системы мира (Аристотель, Птолемей, Коперник)	1
	Мир. Звёзд. Сравнительные размеры звёзд	1
	Вода на планете	1
	Малые небесные тела	1
Оборудование	Глобус Луны.	1
	Глобус Земли	1
	Теллурий	11
	Телескоп.	1
	Спектроскоп.	1
	Модель небесной сферы.	1
	Звездный глобус.	1
Плакаты	Карта Луны.	1
	Подвижная карта звездного неба.	1

Приложение 1

Материал программы национально-регионального содержания

Национально-региональный компонент физического образования рассматривается как система знаний и умений, которая позволяет включить в процессе изучения отдельных разделов и тем курса физики в определенной логике необходимый объем содержания по классам, разделам, темам.

К региональному компоненту содержания физики относится учебный материал, раскрывающий особенности природы, хозяйства, культуры, социальной среды с учетом специфики региона.

Цель введения национально-регионального компонента - повышение результативности обучения и физической компетентности учащихся через овладение объемом знаний и умений как базового, так и регионального уровней физического образования.

№ Н-РК	Раздел	Национально-региональный компонент
1.	Солнце и звезды	Звёздное небо города Улан-Удэ
2.	Строение и эволюция Вселенной	Астрономический календарь для жителей Бурятии (на текущий учебный год).