



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
Научно-образовательного  
учреждения дополнительного  
профессионального образования  
«Институт новых технологий»

В.В. Крутов

10 января 2019 года

**Дополнительная профессиональная программа  
(повышение квалификации)**

**«Методика применения электронных образовательных ресурсов по астрономии  
в старшей школе»**

Автор: кандидат педагогических наук  
Гомулина Наталия Николаевна

Москва – 2019

## Раздел 1. «Характеристика программы»

### 1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области методики применения электронных образовательных ресурсов по астрономии в старшей школе.

#### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование
		44.03.01
		Код компетенции
		Бакалавриат
1.	Способность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1
2.	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ПК-2
3.	Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	ПК-4

### 1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать – уметь	Направление подготовки Педагогическое образование
		Квалификация Бакалавриат
		Код компетенции 44.03.01
1.	<p><b>Знать:</b> Образовательный стандарт по астрономии. Образовательные программы по астрономии в соответствии с требованиями образовательного стандарта.</p> <p><b>Уметь:</b> Осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету в</p>	ПК-1

	соответствии с требованиями образовательного стандарта; определять структуру и содержание образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательного стандарта	
2.	<p><b>Знать:</b> Виды контрольно-измерительных материалов для диагностики качества образования, в том числе олимпиад по астрономии. Современные методики и технологии организации образовательной деятельности. Принципы работы с интерактивными сценариями уроков Московской электронной школы.</p> <p><b>Уметь:</b> Создавать дидактические материалы для учебного процесса с ЭОР. Создавать собственный сценарий урока в Московской электронной школе</p>	ПК-2
4.	<p><b>Знать:</b> Возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета</p>	ПК-4

**1.3. Категория слушателей:** уровень образования – ВО, область профессиональной деятельности – обучение физике, астрономии, географии на уровне среднего общего образования.

**1.4. Форма обучения:** очная.

**1.5. Режим занятий:** 6 часов в неделю.

**Срок освоения программы:** 36 часов.

## Раздел 2. «Содержание программы»

### 2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Аудиторные учебные занятия			Внеауди торн. работа	Формы контроля
			Всего аудит. часов	Лекции	Практ. занятия	Самост. работа	
1.	Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС): идеи, методология, требования к результатам	2	1	1		1	Практическая работа
2.	Современные учебно-методические комплексы по астрономии	4	3	2	1	1	Практическая работа
3.	Методика изучения отдельных разделов астрономии с применением ЭОР и ЭФУ	12	8	6	2	4	Практическая работа
4.	Технология разработки фрагмента урока средствами программного обеспечения интерактивной доски по астрономии	6	4	2	2	2	Практическая работа
5.	Конструирование интерактивного урока по астрономии в Московской электронной школе	6	6	2	4		Практическая работа
6.	Методика организации астрономических наблюдений с использованием удаленных наблюдений на телескопах	3	3	2	1		
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>3</b>		<b>зачет</b>
	Итого	<b>36</b>	<b>28</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	

## 2.3. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 1. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС): идеи, методология, требования к результатам	<i>Лекция (1 ч)</i>	Изменение во ФГОС от 7 июня 2017 года – введение астрономии как отдельного учебного предмета. Федеральный государственный образовательный стандарт: идеи, цель. Основные характеристики стандарта. Системно-деятельностный подход: сущность и принципы. Личностные результаты обучения Астрономии. Метапредметные результаты обучения астрономии в средней школе и представление тремя группами универсальных учебных действий. Системное формирование у школьников научного мировоззрения и целостной научной картины мира – одна из приоритетных задач, сформулированных образовательными стандартами третьего поколения. Закон «Об образовании в РФ». Формирование естественнонаучной грамотности
	<i>Самостоятельная работа (1 ч)</i>	Метапредметные результаты обучения астрономии. Обязательный минимум содержания основных образовательных программ – предмет астрономия. Новый стандарт – предмет астрономия. Особенности обновленного содержания курса астрономии. Московский образовательный проект «Фундаментальное образование». Работа с документами
Тема 2. Современные учебно-методические комплексы по астрономии	<i>Лекция (2 ч)</i>	Учебно-методические комплексы (УМК) Б. А. Воронцова-Вельяминова и Е. К. Страута «Российский учебник» и УМК Чаругина В.М. «Просвещение», вошедшие в Федеральный перечень учебников и их особенности, существенные с точки зрения предметного содержания и методики преподавания
	<i>Практическая работа (1 ч)</i>	Сравнительный анализ учебников и составляющих УМК
	<i>Самостоятельная работа (1 ч)</i>	Практическая работа № 1 «Сравнительный анализ учебников и составляющих УМК Б. А. Воронцова-

		Вельяминова и Е. К. Страута «Российский учебник» и УМК Чаругина В.М. «Просвещение»
<p>Тема 3. Методика изучения отдельных разделов астрономии с применением ЭОР и ЭФУ</p>	<p><i>Лекция (6 ч)</i></p>	<p>ЭОР и ЭФУ по астрономии. Методика введения в астрономию по учебнику Чаругина В.М. темы «Структура и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной» и по учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова и Е. К. Страута «предмет астрономии. Что изучает астрономия. Её значение и связь с другими науками» и соответствующие ЭОР.</p> <p>Методика изучения астрометрии и небесной механики в курсе астрономии по учебнику Чаругина В.М. Методика изучения «Практические основы астрономии» по учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова и Е. К. Страута.</p> <p>Методика изучения «Строение Солнечной системы» по учебнику Чаругина В.М. и по учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова и Е. К. Страута и соответствующие ЭОР.</p> <p>Методика изучения темы «Строение и эволюция Вселенной» и соответствующие ЭОР</p>
	<p><i>Практическая работа (2 ч)</i></p>	<p>Выполнение практической работы № 2 «Создание дидактических материалов для учебного процесса в ресурсе с использованием ЭОР»</p>
	<p><i>Самостоятельная работа (4 ч)</i></p>	<p>Подбор интерактивных заданий и ресурсов по астрономии из коллекции федеральных ЭОР</p>
<p><b>Тема 4.</b> Технология разработки фрагмента урока средствами программного обеспечения интерактивной доски о астрономии.</p>	<p><i>Лекция (2 ч)</i></p>	<p>Современные интерактивные средства обучения: виды, особенности, дидактические возможности применения в процессе обучения. Виды интерактивных досок, принципы их работы. Основные преимущества и недостатки интерактивных досок.</p> <p>Интерактивный урок: ключевые особенности, основные элементы. Формы взаимодействия учащихся с интерактивным контентом.</p> <p>ЭОР для интерактивной доски по астрономии</p>
	<p><i>Практическая работа (2 ч)</i></p>	<p>Работа с редактором по добавлению моделей, анимаций, иллюстраций и</p>

		интерактивных заданий
	<i>Самостоятельная работа (2 ч)</i>	Выполнение практической работы № 3 «Разработка фрагментов интерактивного урока астрономии средствами программного обеспечения интерактивной доски»
<b>Тема 5.</b> Конструирование интерактивного урока по астрономии в Московской электронной школе	<i>Лекция (2 ч)</i>	Принципы работы с конструктором сценария в урочной деятельности. Требования к содержанию сценария урока. Базовые принципы оформления сценария урока. Структура сценария урока. Использование экранов (блоков) для интерактивной доски, учителя и ученика. Добавление атомарного контента в сценарий урока. Этапы сценария урока. Конструирование урока по астрономии с использованием электронных учебных материалов Библиотеки МЭШ
	<i>Практическое занятие (4 ч)</i>	Разработка и создание собственного сценария интерактивного урока по астрономии в соответствии с требованиями к содержанию сценария урока. Практическая работа № 4 «Конструирование интерактивного урока по астрономии в МЭШ»
<b>Тема 6.</b> Методика организации астрономических наблюдений с использованием удаленных наблюдений на телескопах	<i>Лекция (2 ч)</i>	Методика организации астрономических наблюдений удаленно и с использованием астрономических программ. Web-камеры обсерваторий. Наблюдения on-line с космических обсерваторий
	<i>Практическое занятие (1 ч)</i>	Выполнение практической работы № 5 «Методика организации астрономических наблюдений»
<b>Итоговая аттестация (зачет)</b>	<i>(3 ч)</i>	Презентация портфолио, представляющее собой комплекс всех выполненных работ по программе курса и размещенных в информационно-образовательной среде

### Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

#### 1. Текущий контроль.

##### Формы:

– выполнение практических заданий.

##### Оценочные материалы:

1. Практическая работа №1 «Сравнительный анализ учебников и составляющих УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова и Е. К. Страута

**«Российский учебник» и УМК Чаругина В.М. «Просвещение».**

**Требования к работе к структуре и содержанию.** Слушатели разрабатывают схему, отражающую особенности данных учебников и соответствующих ЭФУ.

**Критерии оценивания.** Практическая работа считается выполненной, если в таблицу внесены особенности составляющих УМК и описано соответствие учебников требованиям ФГОС.

Стандарт по астрономии	УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова и Е. К. Страута «Российский учебник»	УМК Чаругина В.М. «Просвещение»
Сравнение УМК по темам		
Предмет астрономии		
Основы практической астрономии		
Законы движения небесных тел		
Солнечная система		
Методы астрономических исследований		
Звёзды		
Наша Галактика – Млечный Путь		
Галактики. Строение и эволюция Вселенной		

Соответствие учебников требованиям ФГОС. Личностные результаты. Навыки учебно-исследовательской, проектной деятельности. Личностные результаты. Формирование мышления, соответствующего современному развитию науки. Метапредметные результаты. Межпредметные понятия. Метапредметные результаты. Регулятивные УУД. Метапредметные результаты. Коммуникативные УУД. Метапредметные результаты. Познавательные УУД.

**Оценивание. Зачет-незачет.**

2. Практическая работа №2 «Создание дидактических материалов для учебного процесса в ресурсе с использованием ЭОР».

**Требования к работе к структуре и содержанию.** Слушатели работают с интерактивными заданиями по астрономии из коллекции федеральных ЭОР.

**Критерии оценивания.** Создан дидактический материал – интерактивная таблица, тест, подобраны изображения космических объектов с использованием ЭОР.

**Оценивание. Зачет-незачет.**

3. Практическая работа № 3 «Разработка фрагментов интерактивного



**урока астрономии средствами программного обеспечения интерактивной доски».**

**Требования к работе к структуре и содержанию.** Слушатели работают с редактором – добавление моделей, анимаций, иллюстраций и интерактивных заданий. Использование интерактивных заданий по астрономии из коллекции федеральных ЭОР.

Слушатели заполняют таблицу и разрабатывают технологическую карту урока с применением соответствующего ЭОР.

№	Этапы урока	Используемые ресурсы	Деятельность учителя (с указанием действий с оборудованием, программным обеспечением, интернет-сервисами)	Деятельность ученика (с указанием действий с оборудованием, программным обеспечением, интернет-сервисами)	Длительность этапа

**Критерии оценивания.** Создан дидактический материал с использованием ЭОР для интерактивной доски.

**Оценивание. Зачет-незачет.**

4. Практическая работа № 4 «**Конструирование интерактивного урока по астрономии в МЭШ**».

**Требования к заданию:**

1. Разработка собственного сценария интерактивного урока в МЭШ с использованием подобранного, и (или) созданного атомарного контента;
2. Размещение собственного сценария урока в МЭШ в папке Мои материалы/Сценарии уроков.

**Критерии оценивания:** Выполнены все требования к заданию, / Требования не выполнены (выполнены не полностью),

**Оценка:** Зачет/Незачет

5. Практическая работа № 5 «**Методика организации астрономических наблюдений**».

**Требования к работе к структуре и содержанию.** Наблюдения с Большого телескопа азимутального (БТА) России, с МАСТЕР (Мобильная Астрономическая Система ТЕлескопов-Роботов) – глобальная сеть телескопов-роботов МГУ имени М. В. Ломоносова и других.

**Критерии оценивания:** Выполнены удалённые астрономические наблюдения.

**Оценка:** Зачет/Незачет

**2. Итоговая аттестация (зачет)**

В качестве итоговой работы слушателям необходимо подготовить портфолио, представляющее собой комплекс всех выполненных пяти практических работ по программе курса и размещенных в информационно-образовательной среде.

Критерии оценивания портфолио:

1. Авторская самостоятельность.
2. Четкость, обоснованность, конкретность и ясность изложения содержания практических работ. Наличие скриншотов.
3. Использование современных методов диагностики образовательных результатов и создание соответствующих дидактических материалов с применением ЭОР по астрономии.

Форма защиты портфолио – очная (презентация портфолио перед членами аттестационной комиссии и слушателями программы).

Оценка: зачет/незачет

## **Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»**

### **4.1. Учебно-методическое обеспечение программы**

#### **Основная литература:**

1. Астрономия: век XXI. Редактор-составитель Сурдин В.Г. – Фрязино. Век 2. 2007. – 608 с.
2. Воронцов-Вельяминов А.В., Страут Е.К. Базовый уровень. 11 класс: учебник. М.: Дрофа, 2016. – 238 с.
3. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. – 260 с.
4. Звёзды. Редактор-составитель Сурдин В.Г. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 428 с.
5. Иванов В. В., Кривов А. В., Денисенко П. А. Парадоксальная Вселенная. 175 задач по астрономии. – СПб.: 1997. – 141 с.
6. Левитан Е.П. Астрономия. Учебник для 11 кл. общеобразоват. учреждений/Е.П. Левитан. – 10-е изд. М.: Просвещение, 2005. – 224 с.
7. Сурдин В. Г. Астрономические олимпиады: Задачи с решениями. Пособие для преподавателей и школьников. – М.: МГУ, Учебно-научный центр довузовского образования, 1995. – 320 с.
8. Сурдин В.Г. Галактики. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. – 448 с.
9. Сурдин В.Г. Разведка далёких планет. Изд.3-е исправленное. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 352 с.
10. Чаругин В.М. Астрономия. 10 - 11 классы: учебник для общеобразоват.

- организаций: базовый уровень. М.: Просвещение, 2017. – 144 с.
11. Шевченко М. Ю., Угольников О. С. Школьный астрономический календарь на 2016/17 учеб. год. – Вып. 67: пособие для любителей астрономии. – М.: ОАО «Планетарий», 2016. – 120 с.
  12. Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. разум/Под ред. Н. С. Кардашева и В. И. Мороза. – 6-е изд., доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987 (Пробл. науки и техн. прогресса). – 320 с.

#### Дополнительная литература:

1. Гомулина Н.Н. «Интерактивные модели в мультимедийных курсах «Открытая Физика» и «Открытая Астрономия» и технология их создания». //«Наука и Школа» М., 2004, №5 . С. 33-36.
2. Гомулина Н.Н. Электронные образовательные ресурсы нового поколения для основной и старшей школы. Электронные образовательные ресурсы нового поколения для основной и старшей школы. //Вестник Российского университета Дружбы народов. Серия психология и педагогика. М., 2008, № 2, С. 118 – 121.
3. Гомулина Н.Н. Электронные образовательные ресурсы по астрономии нового поколения. //Земля и Вселенная М., 2010 № 4. 42 – 49 С.
4. Гусев Е.Б. Сборник качественных задач по астрофизике. Рязань. 2001. – 175 с.
5. Гусев Е.Б., Сурдин В.Г. Расширяя границы Вселенной. История астрономии в задачах. М.: МЦНПО, 2003. – 176 с.
6. Жуков Л.В., Соколова И.И. Рабочая тетрадь по астрономии. СПб. – 2003. - 128 с.
7. Задачи Московской астрономической олимпиады. М.: МИОО. 2002 – 125 с.
8. Засов А.В. Постнов К.А. Общая астрофизика. Фрязино. Век 2. 2006. – 496 с.
9. Зинковский В.И., Гомулина Н.Н. Примерное поурочное планирование с использованием компьютерного курса «Открытая Астрономия». Долгопрудный: ФИЗИКОН, 2001. – с. 64
10. Карташов В.Ф. Проблемное обучение астрономии. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2001. – 288 с.
11. Левитан Е.П. Астрономия. Рабочая тетрадь-альбом для X-XI классов. 1-е изд. М.: Открытый мир, 1997, 112 с. 2-е изд. М.: Артефакт-стиль. 1999, 112 с.
12. Левитан Е.П. Дидактика астрономии (монография по методике и философии астрономического образования для учителей астрономии, студентов, аспирантов и докторантов). М.: УРСС, 2004, 296 с.
13. Левитан Е.П. Книга для учителя. М.: Просвещение, 2007, 128 с.
14. Левитан Е.П. Методика преподавания астрономии в средней школе. М.: Просвещение, 1965, 228 с.
15. Левитан Е.П. Основы обучения астрономии. –М.: Высшая школа, 1987.
16. Левитан Е.П. Физика Вселенной (о действии законов физики в Космосе;

- для учителей астрономии и физики и студентов). 1-е изд. М.: Наука, 1976, 200 с.; 2-е изд. М.: УРСС, 2004, 184 с.
17. Логвинова И. М., Копотева Г.Л. Конструирование технологической карты урока в соответствии с требованиями ФГОС. – М.: Управление начальной школой, № 12, 2014. – с. 12-18
  18. Масленникова О.Н. Работа с электронной формой учебника. – М.: Дрофа, 2014.
  19. Методика преподавания астрономии в средней школе. М. Просвещение. 1973. – 254 с. (Авторский коллектив Воронцов-Вельяминов Б.А., Дагаев М.М., Засов А.В. и др.).
  20. Перельман Я. Занимательная астрономия. – М.: Аванта, 2017. 288 с.
  13. Позднякова И.Ю., Катникова И. С. Путеводитель по звездному небу России. М. ЭКСМО, 2017. – 474 с.
  21. Попов С.Б. Суперобъекты. Звезды размером с город. Изд-во Альпина нон-фикшн. 2016. – 240 с.
  22. Разбитная Е.П. Программированные задания о астрономии. М. Просвещение. 1981. – 77 с.
  14. Солнечная система. (Авторский коллектив Алексей Бережной, Владимир Бусарев, Леонид Ксанфомалити, Константин Холщевников, Владимир Сурдин). М. ФИЗМАТЛИТ, 2017. – 474 с.
  23. Субботин Г.П. Сборник задач по астрономии. М.: Аквариум. – 1997. – 225 с.
  24. Чаругин В.М. Классическая астрономия. М.: Прометей, 2013. – 214 с.

#### **Нормативные документы:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_165984](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165984) (дата обращения 30.09.2017)
2. Приказ Минобрнауки РФ «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 7 июня 2017 г. № 506 – URL: [минобнауки.рф/документы/10603](http://минобнауки.рф/документы/10603) (дата обращения 30.09.2017)
3. Приказ Минобрнауки РФ от 31 марта 2014 г. №253 (Федеральный перечень учебников) – URL: [http://минобрнауки.рф/\(раздел «Документы» → «Учебники и учебные пособия»\)](http://минобрнауки.рф/(раздел%20«Документы»%20-%20«Учебники%20и%20учебные%20пособия»)) (дата обращения 30.09.2017)
4. Официальный сайт Министерства образования и науки – URL: <http://минобрнауки.рф/> (дата обращения 30.09.2017).
5. Письмо Минобрнауки России от 20.06.2017 № ТС-194/08 «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия» (вместе с «Методическими рекомендациями по введению учебного

предмета «Астрономия» как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования») [http://rulings.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-20.06.2017-N-TS-194\\_08/](http://rulings.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-20.06.2017-N-TS-194_08/) (дата обращения 30.09.2017).

### **Интернет-ресурсы**

1. Большой телескоп азимутальный (БТА) России с диаметром зеркала 6 м. Веб-камеры. URL: <http://w0.sao.ru/tb/tcs/> (дата обращения 30.09.2017).
2. Гомулина Н.Н. Открытая Астрономия. /Под ред. В.Г.Сурдина. 2016. –URL: <http://college.ru/astronomy/>
3. Гомулина Н.Н. «Мультимедиа библиотека по астрономии». Федеральный портал «Единая Коллекция ЦОР». URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/1b917bf7-c25c-dca6-dee2-e3fb34df6a4e/118894/?interface=pupil&class%5B%5D=51&class%5B%5D=53&subject%5B%5D=30&subject%5B%5D=39> (дата обращения 30.09.2017).
4. «Планетарий» - Информационный источник сложной структуры (ИИСС) /Под ред. Н. Н. Гомулиной. Федеральный портал «Единая Коллекция ЦОР». URL: [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/d89273c5-647a-dea2-e711-1abcc7c787dc/?interface=pupil&class=53&subject\[\]=30&subject\[\]=39](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/d89273c5-647a-dea2-e711-1abcc7c787dc/?interface=pupil&class=53&subject[]=30&subject[]=39) (дата обращения 30.09.2017).
5. Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. URL: <http://www.sai.msu.ru>
6. Космическая Обсерватория солнечной динамики. URL: <https://sdo.gsfc.nasa.gov/>
7. Космическая солнечная обсерватория. URL: <https://sohowww.nascom.nasa.gov/>
8. Лаборатория изучения экзопланет. URL: <https://www.cfa.harvard.edu/smgphp/otherworlds/ExoLab/> (дата обращения 30.09.2017).
9. Лучшие бесплатные программы для астронома-любителя. Планетарии. Симуляторы. Астрометрические программы. Программы для работы с вебкамерой. Программы для наблюдателей Солнца. URL: <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,27204.0.html> (дата обращения 30.09.2017).
10. МАСТЕР (Мобильная Астрономическая Система Телескопов-Роботов) — глобальная сеть телескопов-роботов МГУ имени М. В. Ломоносова. URL: <http://master.sai.msu.ru/ru/> (дата обращения 30.09.2017).
11. МКС онлайн. <http://mks-onlain.ru>
12. Онлайн трансляция с HD камер доставленных SpaceX Dragon URL: <http://spacegid.com/onlayn-translyatsiya-s-spacex-dragon.html>
13. Парадоксальная Вселенная. Санкт-Петербургский Государственный Университет. URL: <http://www.astro.spbu.ru/staff/viva/Book/Book.html>

14. Российская астрономическая сеть. URL: <http://www.astronet.ru>
15. Румянцев А. Ю. Методика преподавания астрономии в средней школе Магнитогорск. 2001. Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL: <http://window.edu.ru/resource/952/6952> (дата обращения 30.09.2017).
16. Сайт Планетные системы URL: <http://www.allplanets.ru/>
17. Сайт рентгеновской обсерватории ФИАН <http://tesis.lebedev.ru/>
18. Создание технологической карты урока URL: [http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova\\_10\\_47\\_13083.pdf](http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_10_47_13083.pdf) (дата обращения 30.09.2017).
19. Солнечная система URL: <http://galspace.spb.ru/>
20. Трансляция Земли со спутника GOSAT. URL: <http://spacegid.com/zhivaya-translyatsiya-zemli-so-sputnika-gosat.html>
21. ФГБУН Институт астрономии РАН. URL: <http://www.inasan.ru>
22. Элементы большой науки. Астрономия. URL: <http://elementy.ru/astronomy>

#### **4.2. Материально-технические условия реализации программы**

*В учебном процессе для освоения программы используется:*

Необходимые технические средства обучения, используемые в учебном процессе для усвоения программы:

- компьютерное и мультимедийное оборудование – компьютер или ноутбук для преподавателя, проектор и экран или интерактивная доска;
- свободный доступ к сети Интернет для использования портала ИКТ-поддержки обучения и общегородской платформы электронных образовательных материалов (МЭШ).
- контент ЭФУ.

1. Видеолекции, конспекты занятий, видеоинструкции по выполнению заданий, размещенные в информационной среде URL: <http://moodle.e-azbuka.ru/>

ИКТ-поддержка курса осуществляется преподавателем на портале <http://moodle.e-azbuka.ru/>