

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
Научно-образовательного
учреждения дополнительного
профессионального образования
«Институт новых технологий»
_____ В.В. Крутов

« 05 » октября 2017 г.

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)
«Методика преподавания астрономии в школе в современных условиях»

Автор: кандидат педагогических наук
Гомулина Наталия Николаевна

Москва – 2017

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области методики преподавания астрономии в школе в современных условиях.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование
		44.04.01
		Код компетенции
		Магистратура
1.	Способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам	ПК-1
2.	Способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики	ПК-2
3.	Способность руководить исследовательской работой обучающихся	ПК-3

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать – уметь	Направление подготовки Педагогическое образование
		Квалификация Магистратура
		Код компетенции 44.04.01
1.	Знать: Виды контрольно-измерительных материалов для диагностики качества образования, в том числе олимпиад по астрономии. Современные методики и технологии организации образовательной деятельности. Уметь: Разрабатывать элементы диагностики и оценивания качества образовательного процесса школьников по астрономии	ПК-1
2.	Знать: Ресурсы сетевых технологий, применяемые в образовательном процессе. Основные образовательные сервисы сети Интернет	ПК-2

	Роль современного электронного учебного контента и ЭОР в организации учебного процесса Уметь: Формировать образовательную среду по астрономии. Проектировать уроки с использованием ЭОР Создавать дидактические материалы для учебного процесса с ЭОР	
3.	Знать: Разделы астрономии, по которым возможны актуальные научные исследования школьниками. Уметь: Руководить исследовательской работой школьников по астрономии. Оценивать результаты учебно-исследовательской деятельности школьников	ПК-3

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. ч.	Лекции	Практи ч. занятия	Самост. работа	
1.	Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС): идеи, методология, требования к результатам	2	1	1		1	
2.	Современные учебно- методические комплексы по астрономии	4	3	2	1	1	Выполнени е практическ ой работы
3.	Методика изучения отдельных разделов астрономии	12	8	6	2	4	Выполнени е практическ ой работы
4.	Методика работы с электронными учебниками и электронными образовательными ресурсами	6	4	2	2	2	Выполнени е практическ ой работы
5.	Методика организации проектной и учебно- исследовательской деятельности по астрономии	3	2	1	1	1	
6.	Методика проведения лабораторных работ по астрономии	3	2	1	1	1	Выполнени е практическ ой работы
7.	Методика организации астрономических наблюдений	3	3	2	1		
	Итоговая аттестация	3	3		3		зачет
	Итого	36	26	15	11	10	

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»
Тема 3. Методика изучения отдельных разделов астрономии	<i>Лекция (6 ч)</i>	Методика изучения темы «Структура и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной» как введения в астрономию в УМК Чаругина В.М. «Просвещение». Методика изучения астрометрии и небесной механики в курсе астрономии. Методика изучения темы «Солнечная система». Особенности изучения темы «Астрофизика и звёздная астрономия». Методика изучения темы «Строение и эволюция Вселенной»
	<i>Практическая работа (2 ч)</i>	Выполнение практической работы № 2 «Строение Солнечной системы»
	<i>Самостоятельная работа (4 ч)</i>	Создание дидактических материалов для учебного процесса
Тема 4. Методика работы с электронными учебниками и электронными образовательными ресурсами	<i>Лекция (2 ч)</i>	Электронные формы учебников и электронные образовательные ресурсы по астрономии
	<i>Практическая работа (2 ч)</i>	Создание дидактических материалов для учебного процесса с электронными образовательными ресурсами (ЭОР). ЭОР федеральных образовательных порталов по астрономии. Выполнение практической работы № 3 «Современные ЭОР по астрономии»
	<i>Самостоятельная работа (2 ч)</i>	Выполнение практической работы № 3 «Современные ЭОР по астрономии для интерактивной доски» – добавление рисунков, моделей и анимаций по различным темам в редакторе «Открытая Коллекция. Астрономия»
Тема 5. Методика организации проектной и учебно-исследовательской деятельности по астрономии	<i>Лекция (1 ч)</i>	Виды проектов по астрономии. Темы проектов. Методика организации проектной и учебно-исследовательской деятельности по астрономии. Организация учебно-исследовательской деятельности по астрономии с использованием космических телескопов
	<i>Практическое занятие (1 ч)</i>	Получение информации по солнечно-земным связям с космических телескопов
	<i>Самостоятельная работа (1 ч)</i>	Паспорт проектной или учебно-исследовательской работы по астрономии
Тема 6. Методика проведения лабораторных работ по астрономии	<i>Лекция (1 ч)</i>	Лабораторные работы по астрономии по солнечной активности и методика изучения темы «Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца» и

		лабораторная работа «Типы галактик» и «спектры звёзд»
	<i>Практическое занятие (1 ч)</i>	Методика проведения лабораторных работ по астрономии
	<i>Самостоятельная работа (1 ч)</i>	Выполнение лабораторной работы по спектроскопии
Тема 7. Методика организации астрономических наблюдений	<i>Лекция (2 ч)</i>	Методика организации астрономических наблюдений удаленно и с использованием астрономических программ. Web-камеры обсерваторий. Наблюдения on-line с космических обсерваторий. «Овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звёздного неба в конкретном пункте для данного времени» - Стандарт среднего (полного) общего образования по астрономии
	<i>Практическое занятие (1 ч)</i>	Выполнение практической работы № 4 «Звездное небо» с помощью современных электронных планетариев
Итоговая аттестация (зачет)	<i>(3 ч)</i>	В качестве итоговой работы слушателям необходимо подготовить технологическую карту урока по астрономии

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

1. Текущий контроль.

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 «Строение Солнечной системы и методика изучения темы «Солнечная система».

Требования к работе к структуре и содержанию.

Слушатели заполняют таблицу, в которой отражают физические и орбитальные особенности планет земной группы и планет-гигантов. На основе данной таблицы освещаются особенности рассмотрения современных представлений о планетах Солнечной системы.

Сравнение характеристик планет земной группы и планет-гигантов

Характеристики	Планеты земной группы	Планеты-гиганты
1. Масса		
2. Размеры		
3. Плотность		
4. Зависимость плотности от расстояния до центра		
5. Химический состав атмосферы		
6. Особенности атмосферы		
7. Характеристика поверхности планеты		
8. Магнитное поле		
9. Спутники, наличие колец		
10. Среднее расстояние от Солнца, а.е.		
11. Звездный (сидерический) период вращения T , года в сравнении с $T_{\oplus}$		
12. Период вращения вокруг оси		
13. Орбитальная скорость, км/с по сравнению со скоростью $V_{\oplus}$		
14. Наклон оси к плоскости орбиты, °		
15. Эксцентриситет орбиты e		
16. Наклонение орбиты к эклиптике, °		

Критерии оценивания. Заполнены все разделы таблицы.

Оценивание. Зачет-незачет.

3. Практическая работа № 3 «Современные ЭОР по астрономии».

Требования к работе к структуре и содержанию. Слушатели заполняют таблицу и разрабатывают урок 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. Заполнены все разделы таблицы.

Оценивание. Зачет-незачет.

4. Практическая работа № 4 «Звездное небо и современные планетарии».

Требования к работе к структуре и содержанию. Слушатели объясняют видимое положение и движение небесных тел с помощью современных электронных планетариев для определенной даты и определенного места наблюдения.

Выполнение задания по определению парада планет для 3 дат.

Критерии оценивания. Привести скриншот звездного неба для 3 дат.

Оценивание. Зачет-незачет.

2. Итоговая аттестация (зачет)

В качестве итоговой работы слушателям необходимо подготовить по выбору технологическую карту урока.

Урок может быть представлен в форме таблицы, в которой отражены деятельность учителя; деятельность обучающихся (их осуществляемые действия и формируемые способы деятельности). В технологической карте может быть описана организация и самоорганизация обучающихся в ходе дальнейшего усвоения материала, организация обратной связи, практикум.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КОНСТРУИРОВАНИЯ УРОКА

(по Чернобай Е.В.)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ			
Предмет	Астрономия. Базовый учебник (УМК) ЭФУ	Класс	10 или 11
Тема урока			
Планируемые образовательные результаты			
Предметные	Метапредметные	Личностные	

Решаемые учебные проблемы	
Основные понятия, изучаемые на уроке	
Вид используемых на уроке средств ИКТ	
Методическое назначение средств ИКТ	
Аппаратное и программное обеспечение	
Образовательные Интернет-ресурсы	

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УРОКА

Этап 1. Вхождение в тему урока и создание условий для осознанного восприятия нового материала

Формирование конкретного образовательного результата/группы результатов	
Длительность этапа	
Основной вид учебной деятельности, направленный на формирование данного образовательного результата	
Методы обучения	
Средства ИКТ для реализации данного вида учебной деятельности	
Форма организации деятельности обучающихся	
Функции/роль учителя на данном этапе	
Основные виды деятельности учителя	

Этап 2. Организация и самоорганизация обучающихся в ходе дальнейшего усвоения материала. Организация обратной связи

Формирование конкретного образовательного результата/группы результатов	
Длительность этапа	
Основной вид учебной деятельности, направленный на формирование данного образовательного результата	
Методы обучения	
Средства ИКТ для реализации данного вида учебной деятельности	
Форма организации деятельности обучающихся	
Функции/роль учителя на данном этапе	
Основные виды деятельности учителя	

Этап 3. Практикум

Формирование конкретного образовательного результата/группы результатов	
Длительность этапа	
Основной вид учебной деятельности, направленный на формирование данного образовательного результата	
Методы обучения	

Средства ИКТ для реализации данного вида учебной деятельности	
Форма организации деятельности обучающихся	
Функции/роль учителя на данном этапе	
Основные виды деятельности учителя	

Этап 4. Проверка полученных результатов. Коррекция	
Длительность этапа	
Виды учебной деятельности для проверки полученных образовательных результатов	
Средства ИКТ для реализации видов учебной деятельности	
Методы контроля	
Способы коррекции	
Форма организации деятельности обучающихся	
Функции/роль учителя на данном этапе	
Основные виды деятельности учителя	

Этап 5. Подведение итогов. Домашнее задание	
Рефлексия по достигнутым либо недостигнутым образовательным результатам	

Критерии оценивания технологической карты урока.

1. Авторская самостоятельность.
2. Четкость, обоснованность, конкретность и ясность изложения содержания системы заданий, лабораторных работ, практикума.
3. Умение обосновать методику формирования и развития астрономических понятий.
4. Использование современных методов диагностики образовательных результатов.
5. Умение обосновать методику организации проектной и учебно-исследовательской деятельности по астрономии. Примеры тем проектов и учебных исследовательских заданий.

Форма защиты – очная (презентация технологической карты урока перед членами аттестационной комиссии и слушателями программы).

Оценивание. 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. Гусев Е.Б. Сборник качественных задач по астрофизике. Рязань. 2001. – 175 с.
2. Гусев Е.Б., Сурдин В.Г. Расширяя границы Вселенной. История астрономии в задачах. М.: МЦНПО, 2003. – 176 с.
3. Жуков Л.В., Соколова И.И. Рабочая тетрадь по астрономии. СПб. – 2003. - 128 с.
4. Задачи Московской астрономической олимпиады. М.: МИОО. 2002 – 125 с.
5. Засов А.В. Постнов К.А. Общая астрофизика. Фрязино. Век 2. 2006. – 496 с.
6. Карташов В.Ф. Проблемное обучение астрономии. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2001. – 288 с.
7. 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.
8. Левитан Е.П. Дидактика астрономии (монография по методике и философии астрономического образования для учителей астрономии, студентов, аспирантов и

докторантов). М.: УРСС, 2004, 296 с.

9. Левитан Е.П. Книга для учителя. М.: Просвещение, 2007, 128 с.
10. Левитан Е.П. Методика преподавания астрономии в средней школе. М.: Просвещение, 1965, 228 с.
11. Левитан Е.П. Основы обучения астрономии. –М.: Высшая школа, 1987.
12. 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.
13. Масленникова О.Н. Работа с электронной формой учебника. –М.: Дрофа, 2014.
14. 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.).
15. 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.
16. Попов С.Б. Суперобъекты. Звезды размером с город. Изд-во Альпина нон-фикшн. 2016. – 240 с.
17. Разбитная Е.П. Программированные задания о астрономии. М. Просвещение. 1981. – 77 с.
14. Солнечная система. (Авторский коллектив Алексей Бережной, Владимир Бусарев, Леонид Ксанфомалити, Константин Холшевников, Владимир Сурдин). М. ФИЗМАТЛИТ, 2017. – 474 с.
18. Субботин Г.П. Сборник задач по астрономии. М.: Аквариум. – 1997. – 225 с.
19. 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 (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 (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](http://минобрнауки.рф/(раздел%20«Документы»%20-%20Учебники%20и%20учебные%20методические%20материалы))

пособия»)(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://rulaws.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-20.06.2017-N-TS-194_08/ (дата обращения 30.09.2017).

Интернет-ресурсы

1. Гомулина Н.Н. Открытая Астрономия. /Под ред. В.Г.Сурдина. 2016. <http://college.ru/astronomy/>
2. Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. <http://www.sai.msu.ru>
3. Космическая Обсерватория солнечной динамики <https://sdo.gsfc.nasa.gov/>
4. Космическая солнечная обсерватория <https://sohowww.nascom.nasa.gov/>
5. МКС онлайн. <http://mks-onlain.ru>
6. Парадоксальная Вселенная. Санкт-Петербургский Государственный Университет. <http://www.astro.spbu.ru/staff/viva/Book/Book.html>
7. Российская астрономическая сеть. <http://www.astronet.ru>
8. Румянцев А. Ю. Методика преподавания астрономии в средней школе Магнитогорск. 2001. Единое окно доступа к информационным ресурсам. <http://window.edu.ru/resource/952/6952>
9. Сайт Планетные системы <http://www.allplanets.ru/>
10. Сайт рентгеновской обсерватории ФИАН <http://tesis.lebedev.ru/>
11. Солнечная система <http://galspace.spb.ru/>
12. ФГБУН Институт астрономии РАН. <http://www.inasan.ru>
13. Элементы большой науки. Астрономия. <http://elementy.ru/astronomy>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

В учебном процессе для освоения программы используются необходимые технические средства обучения 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).

ИКТ-поддержка курса (лекции, конспекты занятий, инструкции по выполнению заданий) осуществляется на портале <http://moodle.e-azbuka.ru/>