

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ «ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

«СОГЛАСОВАНО»

На заседании Ученого совета от

«27» февраля 2018 г.

Протокол № 1

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ГАУДПО МО «ИРО»

Малахова
О. В. Малахова

«27» февраля 2018 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)**

**«Преподавание учебного предмета «Астрономия» в условиях
введения и реализации ФГОС»**

Мурманск
2018 год

Кафедра преподавания общеобразовательных предметов

Автор-составитель:

Кунаш М.А., доцент кафедры ПОП, к.п.н.

Категория слушателей: учителя и преподаватели физики образовательных организаций.

Форма реализации программы: программа реализуется в очной форме.

Объем программы: 36 часов.

Цель программы: совершенствование профессиональных компетенций учителей и преподавателей астрономии образовательных организаций, необходимых для введения и реализации ФГОС СОО.

Планируемые результаты обучения: в ходе освоения содержания программы у слушателей совершенствуются *профессиональные компетенции*:

Профессиональные компетенции	Умения	Знания
Проектирование и реализация образовательного процесса в образовательных организациях среднего общего образования	Проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической науки, современных информационных технологий и методик	Основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических, организационно-управленческих задач (педагогика, методика преподавания астрономии).
	Применять современные образовательные технологии, включая информационные, цифровые образовательные ресурсы	Методика учебной работы.
Проектирование и реализация основных общеобразовательных программ основного общего и среднего общего образования	Планировать и осуществлять учебный процесс по астрономии в соответствии с основной общеобразовательной программой	Основы общей астрономии.
	Разрабатывать рабочую программу по астрономии на основе примерной основной общеобразовательной программы и обеспечивать ее выполнение	Современные исследования в астрономии.
	Организовать самостоятельную деятельность учащихся, в том числе исследовательскую	Примерные программы и учебники по астрономии.
	Разрабатывать и реализовывать	Требования к оснащению и оборудованию кабинета астрономии, средства обучения и их дидактические возможности.
		Современные педагогические

	проблемное обучение, осуществлять связь обучения астрономии с практикой	технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.
	Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе. Использовать современные способы оценивания	
	Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения ФГОС СОО	

Образовательная деятельность организуется с учетом результатов **входной диагностики** профессиональных затруднений слушателей и предусматривает следующие **виды учебных занятий и учебных работ**: лекции, практические занятия, семинары по обмену опытом, консультации.

Форма входного контроля: диагностика.

Форма итоговой аттестации: зачет.

Календарный учебный график:

Объем программы в аудиторных часах - 36.

Режим занятий: обучение составляет 6 учебных дней по 6 аудиторных часов в день.

Общая продолжительность программы – 1 неделя.

Организационно-педагогические условия реализации программы: компьютерный класс с возможностью выхода в Интернет, аудитории с мультимедийным оборудованием, библиотека с читальным залом; дидактические раздаточные материалы, ЭОР, ТСО, ЦОРы.

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол- во часов	В том числе	
			лек- ций	практи- ческих
1	Преподавание астрономии в условиях введения ФГОС СОО	2	1	1
2	Научные основы современной астрономии	12	9	3
3	Урок астрономии в контексте системно-деятельностного подхода	10	2	8
4	Достижение планируемых результатов в условиях организа-	4	2	2

	ции внеурочной деятельности по астрономии			
5	Учебно-методическое, материально-техническое оснащение преподавания астрономии	4	2	2
6	Проектирование рабочей программы по астрономии в условиях ФГОС СОО	4	2	2
	Всего	36	18	18

Содержание

Тема 1. Преподавание астрономии в условиях введения ФГОС СОО.

1.1 Проектирование целей и содержания астрономического образования на уровне среднего общего образования (лекция; 1 час). Общие тенденции в развитии астрономии. Конвергенция наук и технологий. Взаимосвязь астрономии с другими науками. Роль астрономии в школьном образовании учащихся.

Нормативно-правовое обеспечение реализации учебного предмета «Астрономия» в условиях СОО.

Цели и содержание астрономического образования в условиях ФГОС СОО. Компоненты содержания астрономического образования. Основные элементы научного знания по астрономии. Проектирование целей и содержания астрономического образования на уровне СОО.

1.2 Практическое занятие (1 час) Планируемые результаты освоения учащимися учебного предмета «Астрономия»: личностные, метапредметные и предметные результаты.

Тема 2. Научные основы современной астрономии

2.1 Основы сферической и практической астрономии (лекция; 2 часа).

Звездное небо и созвездия. Небесная сфера. Основные элементы небесной сферы и ее суточное вращение. Звездная карта. Созвездия. Теорема о высоте полюса мира. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат. Кульминация светил. Вид звездного неба на разных географических широтах. Астрономическая рефракция. Измерение горизонтальных координат светил и определение положения небесного меридiana. Определение склонения звезд и географической широты местности.

Эклиптика. Эклиптическая система координат. Зодиакальные созвездия. Неравномерность годичного движения Солнца и обращение Земли. Смена сезонов года и тепловые пояса.

Принципы измерения времени. Звездное время. Истинное солнечное время. Среднее солнечное время. Поясное время. Преобразование систем счета времени. Определение прямого восхождения светил и географической долготы местности. Сумерки. Белые ночи. Полярные дни и ночи. Линия перемены даты и ее учет в счете суток. Календари. Современный европейский календарь.

2.2 Современные исследования в астрофизике (лекция; 2 часа). Солнечная система: структура и масштабы. Видимое движение планет. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Законы движения планет (законы Кеплера). Конфигурации и условия видимости планет. Уравнение синодического движения. Линейные размеры тел Солнечной системы. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы. Астрономическая единица длины.

Движение Луны. Лунные фазы. Солнечные и лунные затмения и условия их наступления.

Теории происхождения Солнечной системы. Две группы планет. Физические особенности и характеристики планет земной группы, газовых и ледяных планет-гигантов. Спутники планет. Карликовые планеты. Малые тела солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Явления движения метеорных тел в атмосфере Земли: метеорные потоки, метеоры, болиды и метеориты.

Физические особенности Солнца. Модель строения Солнца. Строение солнечной фотосферы. Солнечно-земные связи.

Абсолютная звездная величина и светимость звезд. Физические характеристики звезд. Спектры звезд и спектральная классификация. Диаграмма «спектр-светимость» и классы светимости звезд. Вращение и магнитные поля звезд. Модели звезд. Физические условия в недрах звезд. Годичный параллакс.

2.3 Практическое занятие (1 час). Применение законов небесной механики при решении задач.

2.4 Методы астрономических исследований (лекция; 2 часа). Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Спектры небесных тел. Принципы астрофотометрии. Принципы радиолокационных исследований небесных тел. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Деятельность современных международных астрономических исследовательских центров и космических обсерваторий.

Проведение астрономических наблюдений в реальных и виртуальных обсерваториях. Представление астрономических объектов и процессов с помощью современных виртуальных обсерваторий и планетариев.

2.5 Новейшие исследования в области физики звезд и звездных систем (лекция; 2 часа). Переменные и нестационарные звезды. Кратные звезды. Спектрально-двойные, затменно-двойные звезды. Физические переменные звезды. Пульсирующие переменные звезды. Нейтронные звезды. Новые и сверхновые I и II типа. Внесолнечные планеты. Поиск жизни вне Земли. Сложные органические соединения в космосе. Коричневые карлики. Определение расстояний до звезд. Параллакс.

Звездные скопления и ассоциации. Методы звездной статистики. Ранние стадии эволюции звезд. Уход звезд с главной последовательности. Гравитационный коллапс и конечные стадии эволюции звезд. Особенности эволюции тесных двойных систем.

2.6 Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной (лекция; 1 час). Классификация галактик. Наша Галактика. Строение галактик. Диффузная материя в Галактике. Межзвездная среда: газ и пыль. Темная материя: свойства, характеристики. Поиск темной материи.

Физические свойства галактик. Ядра галактик и их активность. Галактические радиоисточники и остатки сверхновых звезд. Звездные населения и подсистемы Галактики. Радиогалактики и квазары. Квазары как инструмент для изучения Метагалактики: линии поглощения в спектрах квазаров, гравитационное линзирование квазаров. Образование галактик. Эволюция галактик.

Задачи космологии. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А.А.Фридмана. Большой взрыв. Модель «горячей Вселенной». Модели расширяющейся Вселенной. Реликтовое излучение. Темная энергия и антитяготение.

2.7 Практическое занятие (2 часа). Проведение астрономических наблюдений с использованием виртуальных обсерваторий и планетариев.

Тема 3. Урок астрономии в контексте системно-деятельностного подхода

3.1 Проектирование и конструирование урока астрономии (лекция; 2 часа). Особенности построения и планирования урока астрономии с учетом СДП и компетентностного подходов. Методические функции урока астрономии. Структура уроков астрономии разного типа. Комплексный подход к достижению целей и задач урока астрономии. Проблема отбора содержания по астрономии.

Основные виды учебной деятельности на уроке астрономии. Роль демонстрационного (реального и виртуального) эксперимента в эффективной разработке урока астрономии. Приемы и способы организации практической работы учащихся с виртуальными планетариями.

Методика работы с текстами астрономического содержания для формирования навыков владения основами ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения. Структурирование астрономического текста: выделение главного и второстепенного, выстраивание последовательности описываемых событий.

Методика введения фундаментальных понятий, законов и закономерностей курса астрономии старшей школы.

3.2 Практическое занятие (2 часа). Методические приемы формирования у учащихся навыков работы с научно-популярной литературой астрономического содержания.

3.3 Практическое занятие (2 часа) Методика решения астрономических задач.

3.4 Практическое занятие (2 часа) Методика использования «Школьного астрономического календаря» на учебный год.

3.5 Практическое занятие (2 часа) Современные научные достижения астрономии при решении комплексных задач по астрономии теоретической и практической направленности.

Тема 4. Достижение планируемых результатов в условиях организации внеурочной деятельности по астрономии.

4.1 Внеклассная проектная и исследовательская деятельность по астрономии (лекция; 2 часа). Современные формы организации внеурочной деятельности учащихся по астрономии. Роль внеурочной деятельности по астрономии в формировании УУД учащихся. Возможности формирования УУД у учащихся во внеурочной деятельности средствами современных технических средств. Требования к организации проектной и учебной исследовательской деятельности учащихся по астрономии. Организация взаимодействия со специалистами профессиональных образовательных организаций в процессе сопровождения проектной и исследовательской деятельности учащихся по астрономии.

4.2 Практическая работа (2 часа) Выявление, поддержка и методика работы с учащимися с повышенными образовательными потребностями по астрономии.

Тема 5. Учебно-методическое, материально-техническое оснащение преподавания астрономии

5.1 Учебно-методическое и материально-техническое оснащение преподавания астрономии (лекция; 2 часа). Современная учебная литература, обеспечивающая ФГОС СОО. Презентация современных УМК по астрономии для старшей школы различных издательств.

Электронная форма учебников (ЭФУ) по астрономии. Возможности работы с электронной формой учебника в приложении LECTA. Особенности платформы LECTA для работы с электронными формами учебника операционные системы и их версии, поддерживающие работу с ЭФУ в приложении LECTA. Особенности форматов ePub и PDF, в которых представлены ЭФУ. Назначение

и идентификация назначения основных типов интерактивных и мультимедийных объектов в ЭФУ.

Перечень современного учебного оборудования и средств обучения астрономии. Требования к проведению и правила техники безопасности при проведении экскурсий в планетарий, организации практических и лабораторных работ по астрономии, проведения астрономических наблюдений.

5.2 Практическое занятие (2 часа) Методика проведения астрономических наблюдений.

Тема 6. Проектирование рабочей программы по астрономии в условиях ФГОС СОО

6.1 Требования к проектированию рабочей программы по астрономии в условиях ФГОС СОО (лекция; 2 часа). Место рабочей программы по астрономии в основной образовательной программе СОО общеобразовательной организации. Учет в рабочей программе требований ФГОС СОО, возможностей методического, информационного, технического обеспечения образовательного процесса, уровня подготовки учащихся, специфики обучения в образовательной организации. Особенности разработки рабочей программы по астрономии на уровне СОО для различных профилей обучения учащихся. Технология разработки рабочей программы по астрономии.

Рабочие программы элективных курсов, факультативов по астрономии.

6.2 Практическое занятие (2 часа) Разработка диагностической работы для оценки учебных достижений учащихся по астрономии к рабочей программе.

Вопросы к зачету

1. Структурирование и отбор содержания учебного предмета «Астрономия» в условиях введения ФГОС СОО.
2. Развитие универсальных учебных действий учащихся по астрономии – новизна стандарта нового поколения.
3. Конструирование урока астрономии в контексте системно-деятельностного подхода: технологическая карта урока.
4. Проектирование образовательной деятельности учащихся в условиях реализации ФГОС: проектирование учебных ситуаций на уроке астрономии.
5. Разработка рабочей программы учебного курса, элективного, факультативного курсов по астрономии.
6. Разработка программы формирования УУД средствами учебного предмета «Астрономия».
7. Проектирование индивидуального образовательного маршрута учащегося по астрономии.
8. Современные приемы и методы организации внеурочной деятельности по предмету «Астрономия».
9. Организация работы с одаренными детьми в урочной и внеурочной деятельности по астрономии.
10. Организация проектной и исследовательской деятельности учащихся по астрономии.
11. Современные образовательные технологии на уроке астрономии.
12. Разработка диагностического инструментария по оценке учебных достижений учащихся по астрономии.
13. Разработка диагностического инструментария по оценке внеучебных достижений учащихся по астрономии.
14. Разработка диагностического инструментария по оценке предметных результатов обучения по астрономии.
15. Разработка диагностического инструментария по оценке метапредметных результатов обучения по астрономии.
16. Методика применения современных УМК для достижения метапредметных и предметных результатов обучения по астрономии.
17. Формирование и развитие практических навыков учащихся на уроках астрономии.
18. Методические особенности организации и проведения астрономических наблюдений.
19. Современные научные достижения астрономии.
20. Астрофизические методы исследования.
21. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

Нормативные правовые документы

1. Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413
2. Изменения в Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденные приказом Министерства образования и науки РФ от 29.12.14 г. № 1645.
3. Изменения в Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденные приказом Министерства образования и науки РФ от 31.12.15 г. № 1578.
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 07.06.2017 №506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089»
5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.06.2017 №613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
6. Примерная основная образовательная программа СОО (одобрена решением ФУМО по ОО от 15.08.16)
7. Письмо Минобрнауки России от 24.11.2011г №МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием» (вместе с «Рекомендациями по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся»).
<http://standart.edu.ru/catalog.aspx?Catalogid=8420>
8. Приказ Минобрнауки России от 17 июля 2017 г №305 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014г №253»

Интернет-ресурсы. Официальные сайты и порталы

1. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ
<http://минобрнауки.рф>
2. Официальный сайт Министерства образования и науки Мурманской области
<http://minobr.gov-murman.ru>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
5. Сайт общественной экспертизы нормативных документов в области образования <http://edu.crowdexpert.ru>
6. Государственный реестр примерных основных образовательных программ
<http://fgosreestr.ru>
7. Официальный сайт ГАУДПОМО «ИРО» <http://iro51.ru>
8. Федеральный перечень учебников <http://фп.рф/>
9. Астрофизический портал. Новости астрономии. <http://www.afportal.ru/astro>
10. Вокруг света. <http://www.vokrugsveta.ru/>
11. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии. <http://www.astroolymp.ru>
12. Государственный Астрономический Институт имени П.К. Штернберга МГУ
<http://www.sai.msu.ru/>
13. Интерактивный гид в мире космоса <http://spacegid.com/>
14. МКС он-лайн. <http://mks-onlain.ru/>
15. Обсерватория СибГАУ <http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty>
16. Общероссийский астрономический портал <http://астрономия.рф/>
17. Репозиторий Вселенной <http://space-my.ru/>
18. Российская астрономическая сеть <http://www.astronet.ru/>
19. Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. <http://sezony-goda.рф/планеты%20и%20звезды.html>
20. ФГБУН Институт астрономии РАН <http://www.inasan.ru/>
21. Элементы большой науки. Астрономия. <http://elementy.ru/astronomy>
22. Издательство Просвещение: <http://www.prosv.ru/>
23. Корпорация Российский учебник [https://www.drofa-ventana.ru//](https://www.drofa-ventana.ru/)

Литература

1. Адрианов Н.К., Маленский А.Д. Астрономические наблюдения в школе. – М.: Просвещение, 1987. – 112 с.
2. Акопов В.В. К 55-летию полета Ю.А.Гагарина в космос. // Физика в школе. – 2016. - № 3. – С. 26-29.
3. Вихирева С.В. Образовательный потенциал сетевого взаимодействия в организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся // Методист. – 2016. – № 6. – С. 63-65.
4. Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. Астрономия. Базовый уровень.11 класс: учебник. – М.: Дрофа, 2014. 216 с.
5. Дубкова С.И. Истории астрономии. – М.: Белый город, 2002. – 321с.
6. Иванов В.В., Кривов А.В., Денисенко П.А. Парадоксальная Вселенная. 175 задач по астрономии. СПб.: СПбГУ, 1997. – 265с.
7. Кирик Л.А., Бондаренко К.П. Астрономия. Разноуровневые самостоятельные с примерами решения задач. – М.: Илекса, 2002. 83 с.
8. Ковязин Е.И., Перевозчиков Д.В., Сауров Ю.А. Основные идеи ФГОС при изучении астрономии в школьном курсе физики. // Физика в школе. – 2015. – № 6. – 26-30 с.
9. Королев М.Ю., Анурин А.С., Гурьева М.В. Экзопланеты – удивительное разнообразие // Физика в школе. – 2018. – № 4. – С. 57-60.
10. Кононович Э.В. Солнце – дневная звезда. М.: Просвещение, 1982. – 159 с.
- 11.Кузнецов А.А. Требования к рабочим программам по учебным предметам и разработка критериев их оценки// Стандарты и мониторинг в образовании. – 2016. – № 3. –С. 14-20.
- 12.Кунаш М.А. Подготовка школьников к олимпиаде по астрономии: учебно-методическое пособие / автор – составитель М.А.Кунаш – Мурманск: ГАУДПО МО «Институт развития образования», 2014. – 78 с.
- 13.Кунаш М.А. Преподавание дополнительной учебной дисциплины «Астрономия» в профессиональных образовательных организациях: методические рекомендации. – Мурманск: ГАУДПО МО «ИРО», 2016. – 84 с.
- 14.Левитан Е.П. Астрономия, 11:Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2005. – 128 с.
- 15.Левитан Е.П. Эволюция вселенной: книга для учащегося 10-11. – М.: Просвещение, 1993. – 159 с.
- 16.Масленникова Ю.В., Фаддеев М.А. Телескоп – новый взгляд на Вселенную // Физика в школе. – 2018. – № 2. – С. 57-60.
- 17.Михайлова Л.В. Актуальные проблемы при написании научно- исследовательской работы // Исследовательская работа школьников. – 2015. – №1. – С. 67-69.

- 18.Разбитная Е.П., Соловьева О.В. Простейшие астрономические наблюдения в школе. // Физика в школе. – 2017. – № 3. – С. 57-60.
- 19.Седов С.А. Использование таксономии педагогических целей в организации проектной деятельности учащихся. // Школа и производство. – 2017. - № 1. – С. 18–23.
- 20.Семёнова Г.Ю. Преемственность общего и дополнительного образования в организации проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников// Школа и производство. – 2017. – №2. – С.16-23.
- 21.Соловьева О.В. Изучение астрономических явлений как способ развития пространственных представлений учащихся. // Физика в школе. – 2017. – № 4. – С. 58-60.
- 22.Сурдин В.Г. Разведка далеких планет. – М.: Физматлит, 2017. – 368 с.
- 23.Томилин А.Н. Занимательно о космологии. – М.: Просвещение, 2009. – 176 с.
- 24.Цесевич В.П. Что и как наблюдать на небе: руководство к организации и проведению любительских наблюдений небесных тел. М.: Наука, 1984. – 304с.
- 25.Черепашук А.М., Чернин А.Д. Вселенная, жизнь, черные дыры. Фрязино: Век 2, 2003. – 368 с.