

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

курса повышения квалификации педагогов
**«Методы ознакомления обучающихся с проблемами астрономии на
уроках физики»**
организаций общего среднего образования

Автор программы:

Кенжалиев Д.И. кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Общей и теоретической физики»

Программа разработана с учетом:

- требований Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования, утвержденных [приказом](#) Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2;

- требований Государственных общеобязательных дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, среднего образования, утвержденных [приказом](#) Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348.

1. Общие положения

Научно-методические семинары с участием учителей физики, а также другие мероприятия, реализуемые в рамках сотрудничества с организациями среднего образования показывают, что учителя испытывают затруднения в таких вопросах, как раскрытие содержания некоторых «трудных» тем по астрономии, решение астрономических задач, выбор тем для организации и проведения научных работ обучающихся. Когда-то астрономия была отдельным предметом, и преподавалась в 11-ом классе! С тех пор как ее соединили с физикой, преподавание астрономических знаний уже во многом зависит от знаний учителя по астрономии! А сейчас происходит развитие космонавтики, и исследования Луны и Марса с помощью космических аппаратов. Ведь все это вызывает интерес у школьников! Необходимо расширять и углублять их познания в этой области. В связи с этим образовательная программа: «Методы ознакомления обучающихся с проблемами астрономии на уроках физики» (далее Программа) предназначена для обучения учителей организаций общего среднего образования с русским и казахским языком обучения.

Программа направлена на совершенствование предметных компетенций учителей по раскрытию теоретических и практических основ трудных тем астрономии в курсе физики, решению астрономических задач.

Программа не задается целью рассмотрения вопросов методики преподавания в части применения технологий обучения, но изложение содержания трудных тем будет подразумевать их методику преподавания через логическую последовательность рассмотрения вопросов и качество их подачи.

Программа рассчитана к реализации в течение двух недель при объеме 72 академических часа (1 академический час – 45 минут).

2. Глоссарий

Астрометрия	это часть астрономии, которая изучает расположения звезд на небе и их перемещение в течение суток, классификацию звезд по их яркости и составление карт звездного неба.
Созвездия	это характерные группы ярких звезд, которым присваиваются названия, заимствованные из мифологии или из быта.
Планеты	Большие тела, перемещающиеся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам. Например: Земля, Венера, Марс, Юпитер и др.
Астероид	Астрономические тела, размером меньше планет, также перемещающиеся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам. Прозваны астероидами, т.е. звездopodobными потому, что вследствие их малости, при наблюдении с Земли их размеры не были заметны даже в телескопы.
Метеориты	Малые астрономические тела, выпавшие на Землю. По своему составу могут быть каменными, железокaменными и железными метеоритами.
Небесная сфера	Воображаемая сфера произвольного радиуса, очерченная из глаза наблюдателя как из центра. Изображения небесных светил проецируются на поверхность небесной сферы.
Система небесных координат	Сферическая система координат, в центре которого находится наблюдатель, а на поверхности строится система небесных координат, с помощью которой фиксируются положения небесных светил, измеряются их суточные видимые и истинные перемещения светил.
Ось мира	Воображаемая линия в пространстве, вокруг которой происходит видимое суточное вращение небесной сферы.
Небесный экватор	Воображаемая окружность на небесной сфере, плоскость которой перпендикулярна оси мира, а в центре находится наблюдатель.
Небесный меридиан	Воображаемый круг на небесной сфере, проходящий через светило и соединяющий северный и южный полюса мира.

3. Тематика Программы

Модуль 1	Тема 1.1 Географические координаты и
-----------------	--------------------------------------

Астрономия в курсе физики для учебных организаций основного общего и среднего общего образования	системы небесных координат. Тема 1.2 Элементы сферической и теоретической астрономии. Тема 1.3 Видимые, истинные и средние координаты светил. Движения искусственных небесных тел.
Модуль 2 Строение солнечной системы	Тема 2.1 Состав солнечной системы. Законы движений планет и искусственных небесных тел. Тема 2.2 Конфигурации и синодические периоды планет. Тема 2.3 Возмущения в движениях планет. Определение масс небесных тел.
Модуль 3 Земля и другие планеты солнечной системы.	Тема 3.1 Земля, ее размер и форма, масса движение. Тема 3.2 Методы изучения физической природы небесных тел. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Тема 3.3 Астероиды, метеоры и метеориты, кометы.
Модуль 4 Солнце и звезды	Тема 4.1 Основные характеристики звезд: спектры, температуры и цвет Солнца и звезд. Тема 4.2 Двойные, тройные звездные системы. Тема 4.3 Переменные звезды, новые и сверхновые звезды.
Модуль 5 Строение Вселенной	Тема 5.1 Наша Галактика и ее строение. Тема 5.2 О диффузной материи во Вселенной. Тема 5.3 Происхождение и развитие нашей Вселенной

4. Цель, задачи и ожидаемые результаты Программы

Цель: способствовать повышению предметных компетенций учителей физики по раскрытию содержания сложных астрономических тем школьного курса физики, решению астрономических задач.

Задачи:

- 1 Последовательно изучить основное содержание предложенных Программой астрономических тем курса физики.
- 2 Показать примеры решения астрономических задач различных типов и сложности.
- 3 Показать примеры проведения наиболее важного для школьного курса астрономических задач с объяснением, формулировкой выводов к работе.
- 4 Дать учителям рекомендации к выбору тем для организации научной работы учащихся и методике их выполнения.

Ожидаемые результаты:

По завершении курсов слушатели:

- поясняют понимание теоретических основ, рассмотренных сложных тем астрономии из курса физики,
- применяют эффективные методические приемы изучения предложенных Программой трудных астрономических тем курса физики:
- имеют определенные навыки решения задач по астрономии;
- имеют усовершенствованные представления о выборе тем и методик выполнения соответствующего решения задачи для проведения научных работ школьников.

5. Структура и содержание Программы

<p>Модуль 1 Астрономия в курсе физики для учебных организаций основного общего и среднего общего образования 10 часов</p>	<p>Тема 1 Координаты небесных светил 1.1 Географические координаты и системы небесных координат. Небесная сфера и ее элементы. 1.2 Элементы сферической и теоретической астрономии. 1.3 Видимые, истинные и средние координаты светил. Движения искусственных небесных тел.</p>
<p>Модуль 2 Строение солнечной системы 20 часов</p>	<p>Тема 2 Строение солнечной системы 2.1 Состав солнечной системы. Законы движений планет и искусственных небесных тел. 2.2 Конфигурации и синодические периоды планет. 2.3 Возмущения в движениях планет. Определение масс небесных тел.</p>
<p>Модуль 3 Земля и другие планеты солнечной системы. 20 часов</p>	<p>Тема 3 Планеты солнечной системы 3.1 Земля, ее размер и форма, масса движение. 3.2 Методы изучения физической природы небесных тел. Планеты земной группы и планеты-гиганты. 3.3 Астероиды, метеоры и метеориты, кометы.</p>
<p>Модуль 4 Солнце и звезды. 10 часов</p>	<p>Тема 4 Крупные объекты во Вселенной 4.1 Основные характеристики звезд: спектры, температуры и цвет Солнца и звезд. 4.2 Двойные, тройные звездные системы. 4.3 Переменные звезды, новые и сверхновые звезды.</p>

Модуль 5 Строение Вселенной 10 часов	Тема 5 Строение Вселенной 5.1 Наша Галактика и ее строение. 5.2 О диффузной материи во Вселенной. 5.3 Происхождение и развитие нашей Вселенной
---	--

6. Организация учебного процесса

Курсы повышения квалификации организуются в форме очного обучения продолжительностью 72 часа в течение 2-х недель.

Основные методы преподавания и виды работ: интерактивная лекция, исследовательская беседа, технология развития критического мышления, решение задач, устный опрос, составление конспектов.

7. Учебно-методическое обеспечение программы

Темы модуля	Количество часов	Вид учебного занятия, методы обучения и количество часов	Учебно-методическое обеспечение темы
Тема 1 Координаты небесных светил	6	Интерактивная лекция, беседа	Презентация,
Тема 2 Строение солнечной системы	6	Интерактивная лекция, беседа	Презентация,
Тема 3 Планеты солнечной системы	6	Интерактивная лекция, беседа	Презентация,
Тема 4 Крупные объекты во Вселенной	6	Интерактивная лекция, беседа	Презентация,
Тема 5 Строение Вселенной	6	Интерактивная лекция, беседа	Презентация,
Решение задач по астрономии: Тема 1 Координаты небесных светил 1.1 «Кульминации светил, Вид звездного неба на различных географических параллелях»	4	Практическое занятие, решение задач	Презентация решенных задач; Учебные пособия по решению задач
Тема 2 Основы теоретической		Практическое занятие,	Презентация решенных задач;

астрономии и небесной механики	4	решение задач	Учебные пособия по решению задач
Тема 3 Расстояние, размеры и вращение тел Солнечной системы	4	Практическое занятие, решение задач	Презентация решенных задач; Учебные пособия по решению задач
Тема 4 Закон всемирного тяготения и задача двух тел	4	Практическое занятие, решение задач	Презентация решенных задач; Учебные пособия по решению задач
Тема 5 Искусственные небесные тела	4	Практическое занятие, решение задач	Презентация решенных задач; Учебные пособия по решению задач
Тема 6 Характеристики телескопов	4	Практическое занятие, решение задач	Презентация решенных задач; Учебные пособия по решению задач
Тема 7 Основы астрофизики и звездной астрономии	4	Практическое занятие, решение задач	Презентация решенных задач; Учебные пособия по решению задач

8. Оценивание результатов обучения

Контроль и оценка знаний слушателей проводится как в процессе проведения занятий - формативное оценивание, так и по завершении курса в форме коллоквиума на основе ее целей, задач и ожидаемых результатов.

Данная программа повышения квалификации учителей преследует в основном обучающую цель, поэтому контроль результатов обучения проводится в ходе проведения занятий в форме исследовательской беседы.

Формативное оценивание применяется для промежуточного контроля и корректировки знаний и умений. Проводится в форме выполнения практических заданий и решения задач.

При выполнении заданий слушателям обеспечивается консультирование в групповой форме и по индивидуальным запросам.

Общие оценивание будет проводиться в виде коллоквиума, так как другие формы контроля малоэффективны при выявлении знаний слушателя о физических задачах.

9. Посткурсовое сопровождение

Посткурсовое сопровождение будет проводиться в рамках сотрудничества с организациями среднего образования в виде Зум-конференций, семинаров, круглых столов и т.д. По запросам учителей будут даны консультации по темам, вызвавшим затруднения в ходе их работы.

Кроме этого, учителя по мере возможности могут приходиться на кафедру для получения консультаций по различным вопросам.

10. Список основной и дополнительной литературы

Основная:

1. Голубева О. В., Захаров Ю. Г., Сенкевич А. А. Астрономия М., 1968.
2. М. М. Дагаев, В. И. Демин, И. А. Климишин, В. И. Чаругин «Астрономия», Москва «Просвещение» 1983
3. Бакулин П.И., Кононович Э.В., Мороз В.И. Курс общей астрономии. М.: Наука. 1983
4. Дагаев М.М. Сборник задач по астрономии. –М.: Просвещение. 1980, 128с.
5. Попов Л.И.-Общедоступная практическая астрономия,-М.:ОГИЗ,1946.
6. Б.А.Воронцов-Вельяминов. Сборник задач и практических упражнений по астрономии. –М.: Наука. 1977.
7. Пирожный Н.А.,-Астрономия: М.: Высшая школа, 1967.
Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии.–М.:Физматгиз. 1961, 494с._

Дополнительная:

8. Курышев В.И. Практикум по астрономии. –М.: Просвещение. 1986, 144с.
9. Берри А. Краткая история астрономии. М-Л. 1946
10. Блажко С.Н. Курс практической астрономии. М-Л. 1990
11. Паренаго П.П. Курс звездной астрономии. М, 1954
12. Волынский Б.А. Астрономия. М. Просвещение, 1971
13. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. М, 1971
14. Дагаев М.М. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии. М, 1972
15. Попов П.Н., Воронцов-Вельяминов Б.А., Куницын Р.В. Астрономия. М, 1967
16. Воронцов-Вельяминов Б.А., Внегалактическая астрономия. М.Наука, 1978
17. Разбитная Е. П. Астрономия. Программированное издание, Владимир, 1978
18. Подобед В.В., Нестеров В. В. Общая астрометрия М.Наука, 1975
Мартынов Д.Я., Липунов В.М. Сборник задач по астрофизике. М.Наука, 1986