



**Программа занятий интенсивного курса подготовки  
к региональному этапу ВсОШ по астрономии для 9–11 классов**

№	Тема занятия	Тип занятия	Содержание занятия
1	Полезные материалы	Лекция	Особенности подготовки к олимпиадам по астрономии. Какие данные необходимо знать и уметь использовать?
	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дополнительный материал для печати «Памятка по астрономии» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• чтение и анализ «Программа олимпиады» (предоставляется на официальном сайте олимпиады по астрономии: <a href="http://www.astroolymp.ru/syllabus.php">http://www.astroolymp.ru/syllabus.php</a>);</li> <li>• задание с самопроверкой по теме «Известные данные» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• дополнительный материал для печати «Список основных формул» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе).</li> </ul>		
2	Относительное движение	Лекция	Конфигурации: соединение, противостояние, элонгация, квадратура. Синодические и сидерические периоды. Видимое движение планет на небе. Относительное движение звезд. Лучевая и тангенциальная скорости.





**Материалы методического сопровождения:**

- дополнительный видеоматериал по теме «Относительное движение планет» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- чтение по теме «Относительное движение планет» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- дополнительный видеоматериал по теме «Движение звезд» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- чтение по теме «Движение звезд» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- дополнительный материал по теме «Попятное движение» (просмотр на платформе научно-популярного сервиса «astronet»: <http://www.astronet.ru/db/msg/1174643>);
- тестирование по теме «Относительное движение планет» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе).

Закон Кеплера

Семинар

Эллипс. Эксцентриситет: определение и вывод. I, II, III законы Кеплера. Расширенный III закон Кеплера. Межпланетные полеты. Гомановская орбита. Параметры орбиты. Отработка задач.

3

**Материалы методического сопровождения:**

- дополнительный видеоматериал по теме «Закон Кеплера» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- чтение по теме «Закон Кеплера» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- домашнее задание по теме «Закон Кеплера» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе, проверяется преподавателем кафедры астрономии АПО);
- задания регионального этапа ВсОШ.





	Закон всемирного тяготения. Гравитационный потенциал	Семинар	Формулировка закона. I и II космические скорости. Ускорение свободного падения. Центр масс. Энергия гравитационного поля. Нахождение скорости в апоцентре и перигентре орбиты.
4	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>дополнительный видеоматериал по теме «Закон всемирного тяготения» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>чтение по теме «Закон всемирного тяготения» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>задания регионального этапа ВсОШ;</li> <li>домашнее задание по теме «Закон всемирного тяготения» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе, проверяется преподавателем кафедры астрономии АПО).</li> </ul>		
	Горизонтальная и экваториальная системы координат	Лекция	Основные линии, точки и плоскости. Теорема о полюсе мира. Верхняя и нижняя кульминации звезд. Stellarium. Карта звездного неба и накладной круг.
5	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>дополнительный видеоматериал по теме «Горизонтальная и экваториальная системы координат» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>чтение по теме «Горизонтальная и экваториальная системы координат» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>дополнительный материал для печати «Карта и накладной круг» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>дополнительный видеоматериал «Stellarium» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>тестирование по теме «Верхняя и нижняя кульминации» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе).</li> </ul>		





	Время. Календарь.	Семинар	Истинное солнечное время. Местное время. Всемирное время. Часовые пояса. Гражданское время. Звездное время. Тропический год. Лунный календарь. Юлианский и григорианский календари. Точность календаря.
6	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дополнительный видеоматериал по теме «Время и календарь» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• чтение по теме «Время и календарь» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• тестирование по теме «Время и календарь» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• дополнительный материал «Карта часовых поясов» (просмотр: <a href="http://world-time-zones.ru/world.htm">http://world-time-zones.ru/world.htm</a>).</li> </ul>		
7	Движение звезд на небе.	Семинар	Определение времени прохождения верхней и нижней кульминаций звезд. Время восхода и захода. Отработка задач.
	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дополнительный видеоматериал по теме «Время восхода и захода» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• чтение по теме «Время восхода и захода» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• домашнее задание по теме «Движение звезд на небе» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе, проверяется преподавателем кафедры астрономии АПО);</li> <li>• задания регионального этапа ВсОШ.</li> </ul>		





	Движение Солнца и Луны на небе. Эклиптическая система координат.	Семинар	Понятие эклиптики. Суточное и годовое движение Солнца. Расчет времени восхода и захода Солнца и Луны. Лунные и солнечные затмения. Эклиптическая система координат.
8	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дополнительный видеоматериал по теме «Движение Солнца и Луны на небе» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• чтение «Движение Солнца и Луны на небе» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• видеоматериал по теме «Солнечные и лунные затмения» (просмотр на платформе YouTube, канал «Московский планетарий»: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CSFX0ZtCDrc&amp;ab_channel=%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B9">https://www.youtube.com/watch?v=CSFX0ZtCDrc&amp;ab_channel=%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B9</a>);</li> <li>• чтение «Занимательные задачи об астрономических явлениях» (просмотр на официальном сайте олимпиады: <a href="http://www.astroolymp.ru/books/amusing_problems.pdf">http://www.astroolymp.ru/books/amusing_problems.pdf</a>);</li> <li>• дополнительный материал по теме «Попятное движение» (просмотр на платформе научно-популярного сервиса «astronet»: <a href="http://www.astronet.ru/db/msg/1190817/node14.html">http://www.astronet.ru/db/msg/1190817/node14.html</a>);</li> <li>• задания регионального этапа ВСОШ.</li> </ul>		
9	Излучение	Семинар	Светимость, освещенность, звездные величины. Формула Погсона. Абсолютная звездная величина.
	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дополнительный видеоматериал по теме «Излучение» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• чтение по теме «Излучение» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• дополнительное чтение по теме «Логарифмы» (просмотр: <a href="https://www.grandars.ru/student/vyssshaya-matematika/logarifm.html">https://www.grandars.ru/student/vyssshaya-matematika/logarifm.html</a>);</li> </ul>		





			<ul style="list-style-type: none"> <li>• задание с самопроверкой по теме «Излучение» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• задания регионального этапа ВсОШ.</li> </ul>
	Отражение. Телескопы.	Семинар	Альbedo. Видимые звездные величины планет и спутников. Абсолютно черное тело. Температура планет. Парниковый эффект. Фазы затмения. Типы телескопов. Угловое разрешение. Предельная звездная величина. Диафрагма.
10	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дополнительный видеоматериал по теме «Отражение» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• чтение по теме «Отражение» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• дополнительный видеоматериал по теме «Фазы затмения» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• домашнее задание по теме «Отражение» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе, проверяется преподавателем кафедры астрономии АПО);</li> <li>• дополнительный видеоматериал по теме «Телескопы» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• чтение по теме «Телескопы» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>• задания регионального этапа ВсОШ.</li> </ul>		
11	Астрофизика	Семинар	Отработка задач по разделу «Астрофизика».
	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• задания регионального этапа ВсОШ;</li> </ul>		





			<ul style="list-style-type: none"> <li>итоговое задание по разделу «Астрофизика» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе, проверяется преподавателем кафедры астрономии АПО).</li> </ul>
	Космология	Лекция	<p>Диаграмма Герцшпрунга – Рассела. Эволюция звезд. Строение и типы галактик. Закон Хаббла. Эффект Доплера. Красное смещение. Черные дыры.</p>
12	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>дополнительный видеоматериал по теме «Объекты Мессье» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>дополнительное чтение по теме «Эволюция звезд» (просмотр на платформе научно-популярного сервиса «astronet»: <a href="http://www.astronet.ru/db/msg/1188340">http://www.astronet.ru/db/msg/1188340</a>);</li> <li>дополнительное чтение по теме «Галактики» (просмотр на платформе научно-популярного сервиса «astronet»: <a href="http://www.astronet.ru/db/msg/1180524">http://www.astronet.ru/db/msg/1180524</a>);</li> <li>дополнительный видеоматериал по теме «Эффект Доплера. Закон Хаббла» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>дополнительный видеоматериал по теме «Черные дыры» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);</li> <li>тестирование по разделу «Космология» (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе).</li> </ul>		
13	Пробный регионального этапа ВсОШ	Контрольная работа	<p>Написание пробной олимпиадной работы.</p>
	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>пробный региональный этап ВсОШ (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе).</li> </ul>		





14	Разбор пробного регионального этапа ВсОШ	Семинар	Разбор ошибок, повторение пройденного материала.
<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пробный региональный этап ВсОШ (предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе).</li> </ul>			

