

*Приложение 3.07
к образовательной программе
по специальности 21.02.02
Бурение нефтяных и газовых скважин*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.07 АСТРОНОМИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Астрономия» разработана в соответствии с:


— Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 № 413 (зарегистрирован в Минюсте России 7 июня 2012, регистрационный № 24480);

— Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г. № 483 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 30.06.2014 г., № 32924);

— примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» для профессиональных образовательных организаций, одобренной Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт развития образования» и рекомендованной для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол №2 от 18 апреля 2018 г.

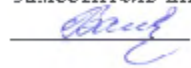
Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ООиГСЭД НГО
протокол № 11 от 03 июня 2021 г.

Председатель ЦК

 Ю.В. Байбородова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Т.Б. Балобанова

Рабочую программу разработал:

Преподаватель высшей квалификационной категории

 Л.А. Самопальникова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.07 АСТРОНОМИЯ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОУД.07 Астрономия входит в общеобразовательный цикл ППССЗ как общая учебная дисциплина (базовая).

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В настоящее время важнейшие цели и задачи астрономии заключаются в формировании представлений о современной естественнонаучной картине мира, о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Содержание программы учебной дисциплины «Астрономия» направлено на формирование у обучающихся:

- понимания принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и современной естественно-научной картины мира;
- знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- умений объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных образовательных технологий;
- умения применять приобретенные знания для решения практических задач повседневной жизни;
- научного мировоззрения;
- навыков использования естественнонаучных, особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Освоение содержания учебной дисциплины «Астрономия» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

личностных:

- сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки;
- устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии;
- умение анализировать последствия освоения космического пространства для жизни и деятельности человека;

метапредметных:

- умение использовать при выполнении практических заданий по астрономии такие мыслительные операции, как постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения

различных сторон астрономических явлений, процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии;

- умение использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации, умение оценить ее достоверность;

- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения по различным вопросам астрономии, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме астрономического характера, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий;

предметных:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;

- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;

- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населённого пункта;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания

информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

знать

– смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

– смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

– смысл физического закона Хаббла;

– основные этапы освоения космического пространства

– размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

– гипотезы происхождения Солнечной системы;

– основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы.

В результате изучения учебной дисциплины создаются условия для формирования общих компетенций (далее – ОК):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	44
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	14
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта – 2 семестр</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД.07 АСТРОНОМИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3		
Введение.	Содержание учебного материала		2	ОК 2, 4-7
	1.	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования.		
	2.	Наземные и космические телескопы, принцип их работы.		
	3.	Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований.		
	4.	История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.		
Тема 1 История развития астрономии	Содержание учебного материала		2	ОК 2, 4-7
	1.	Астрономия Аристотеля как «наиболее физическая из математических наук». Космология Аристотеля. Гиппарх Никейский: первые математические теории видимого движения Солнца и Луны и теории затмений. Птолемей (астрономия как «математическое изучение неба»). Создание первой универсальной математической модели мира на основе принципа геоцентризма.		
	2.	Звездное небо (изменение видов звездного неба в течение суток, года). Летоисчисление и его точность (солнечный и лунный, юлианский и григорианский календари, проекты новых календарей).		
	3.	Оптическая астрономия (цивилизационный запрос, телескопы: виды, характеристики, назначение).		
	4.	Изучение околоземного пространства (история советской космонавтики, современные методы изучения ближнего космоса).		

	5	Астрономия дальнего космоса (волновая астрономия, наземные и орбитальные телескопы, современные методы изучения дальнего космоса).			
	Практические занятия				
	1	Новые достижения в области изучения космоса	2		
Тема 2 Устройство солнечной системы	Содержание учебного материала		12		
	1.	Система «Земля—Луна» (основные движения Земли, форма Земли, Луна — спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы).	2	ОК 2, 4-7	
	2.	Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс; общая характеристика атмосферы, поверхности).	2		
	3.	Планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун; общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца).	2		
	4.	Астероиды и метеориты. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Орбиты астероидов. Два пояса астероидов: Главный пояс (между орбитами Марса и Юпитера) и пояс Койпера (за пределами орбиты Нептуна; Плутон — один из крупнейших астероидов этого пояса). Физические характеристики астероидов. Метеориты.	2		
	5.	Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки). Понятие об астероидно-кометной опасности.	2		
	6.	Исследования Солнечной системы. Межпланетные космические аппараты, используемые для исследования планет. Новые научные исследования Солнечной системы.	2		
		Практические занятия		4	
	1	Описание особенностей планеты Солнечной системы (<i>по выбору обучающегося</i>)	2		
	2	Устройство и назначение международной космической станции	2		
Тема 3 Строение и эволюция Вселенной.	Содержание учебного материала		12		
	1.	Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд).	2	ОК 2, 4-7	

	2.	Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма «спектр — светимость», соотношение «масса — светимость», вращение звезд различных спектральных классов).	2	
	3.	Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определенных масс звезды из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд).	2	
	4.	Открытие экзопланет — планет, движущихся вокруг звезд. Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).	2	
	5.	Наша Галактика (состав — звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля). Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней. Сверхмассивная черная дыра в центре Галактики. Радиоизлучение Галактики. Загадочные гамма-всплески. Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары и сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик).	2	
	6.	Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной», космологические модели Вселенной, открытие ускоренного расширения Метагалактики).		
	7.	Происхождение и эволюция звезд. Возраст галактик и звезд		
	8.	Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).	2	
	Практические занятия		8	
	1	Решение проблемных заданий (вычисление расстояний до звезд по годичному параллаксу, вычисление периода обращения планет на основании 3-го закона Кеплера, вычисление температуры звезд с помощью закона Стефана – Больцмана.определение длины волны на основании закона Вина)	6	
	2	Экскурсия в планетарий	2	

<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	2	
Всего:	44	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины ОУД.07 Астрономия используются активные и интерактивные формы проведения занятий (деловые игры, разбор конкретных ситуаций, круглые столы, метод проектов, "мозговой штурм", работа в малых группах, мультимедиа-презентации, творческие задания)

Применение на учебном занятии активных и интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена учебным кабинетом физики, оснащенным следующим оборудованием:

ПК, мультимедийное оборудование

Проектор – 1 шт. Экран – 1 шт.

Компьютер с выходом в Интернет– 1шт. Акустическая система – 1шт.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows (договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021), Microsoft Office Professional Plus (договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021). Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1 Основные источники:

1 Чаругин, В. М. Астрономия : учебное пособие для СПО / В. М. Чаругин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4488-0303-1, 978-5-4497-0184-8. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86502.html> . — Режим доступа: для авторизир. Пользователей. – Текст : электронный.

2. Астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Коломиец [и др.] ; ответственные редакторы А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08243-2. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474620> . – Текст : электронный.

3. Логвиненко, О.В. *Астрономия + eПриложение* : учебник / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2021. — 263 с. — (СПО) — ISBN 978-5-406-08165-5. — URL: <https://book.ru/book/940426> . — Текст : электронный.

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Чаругин, В. М. *Астрономия [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО* / Чаругин В. М. - Саратов: Профобразование, 2018. - 197 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77101.html> (Перейти к просмотру издания). - ISBN 978-5-4488-0194-5: Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks. - Текст: электронный.

2. Логвиненко, О.В. *Астрономия: учебник* / Логвиненко О.В. — Москва: КноРус, 2019. — 263 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06716-1. — URL: <https://book.ru/book/930679>- Текст: электронный.

3.2.3 Информационные ресурсы:

1. www.UROKI - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

2. festival@1september.ru - «Астрономия» Компания ФИЗИКОН «Электронные уроки и тесты.

3. <http://fcior.edu.ru><http://www.book.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

4. book.ru - Электронно-библиотечная система

5. www.sai.msu.su/EAAS - Астрономическое общество.

6. www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm - Гомулина Н.Н. Открытая астрономия / под ред. В.Г. Сурдина

7. www.sai.msu.ru - Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга МГУ.

8. www.izmiran.ru - Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В.Пушкова РАН.

9. www.astronews.ru - Новости космоса, астрономии и космонавтики.

10. <http://xn--80aqldeblhj0l.xn--p1ai/> - Общероссийский астрономический портал. Астрономия РФ.

11. www.astronet.ru - Российская астрономическая сеть.

12. www.krugosvet.ru - Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Энциклопедия Кругосвет».

13. www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia - Энциклопедия «Космонавтика».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения, ОК)	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Уметь:</i></p> <p>приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю ОК 2, 4-7</p>	<p>осознает роль астрономии в развитии цивилизации; приводит примеры использования различных методов исследования в астрономии</p>	<p>Письменный опрос на практических занятиях по темам 1,2,3; Устный опрос на лекциях по темам 1,2,3</p>
<p>описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера ОК 2, 4-7</p>	<p>описывает и объясняет: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;</p>	<p>Письменный опрос на практических занятиях по темам 1,2,3; Устный опрос на лекциях по темам 1,2,3 Защита творческих работ</p>
<p>характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути</p>	<p>дает характеристику методам познания в астрономии называет основные элементы и свойства планет понимает возможные пути эволюции звезд</p>	<p>Письменный опрос на практических занятиях по темам 1,2,3; Устный опрос на лекциях по темам 1,2,3</p>

эволюции звезд различной массы ОК 2, 4-7		
находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе ОК 2, 4-7	находит на небе основные созвездия Северного полушария	Письменный опрос на практических занятиях по теме 2; Устный опрос на лекциях по теме 2
использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населённого пункта ОК 2, 4-7	использует компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населённого пункта	Письменный опрос на практических занятиях по темам 2,3; Устный опрос на лекциях по темам 2,3
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях ОК 2, 4-7	применяет приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками	Письменный опрос на практических занятиях по темам 1,2,3; Устный опрос на лекциях по темам 1,2,3 Защита творческих работ
<i>Знать:</i>		
смысл понятий геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета, спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое	знает смысл основных понятий астрономии	Письменный опрос на практических занятиях по темам 1,2,3; Устный опрос на лекциях по темам 1,2,3 Защита творческих работ

излучение, Большой Взрыв, черная дыра ОК 2, 4-7		
смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина ОК 2, 4-7	знает смысл физических величин	Практическая работа по темам 1,2,3
смысл физического закона Хаббла ОК 2, 4-7	знает смысл физического закона Хаббла	Устный опрос по теме 3
основные этапы освоения космического пространства ОК 2, 4-7	называет основные этапы освоения космического пространства	Письменный опрос по теме 1
размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики ОК 2, 4-7	знает размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики	Письменный опрос по теме 3
гипотезы происхождения Солнечной системы ОК 2, 4-7	знает гипотезы происхождения Солнечной системы	Письменный опрос по теме 3 Защита творческих работ
основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы ОК 2, 4-7	знает основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы	Письменный опрос по теме 3 Защита творческих работ