

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине БД.09 Астрономия

Специальности: 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов
19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов
35.02.15 Кинология
36.02.01 Ветеринария

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППССЗ - базовый

Форма обучения – очная

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413.

Рабочая программа дисциплины «Астрономия» разработана на основе примерной программы дисциплины Астрономия, рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного автономного учреждения Федерального института развития образования (заключение №3 от «21» июля 2015г.)

Составитель:

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики и физики
ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ»

А.Н. Ларионов



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №8 от 28.05.2021 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии



Дьяконова О.В.

Заведующий отделением СПО



Терновых С.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт рабочей программы дисциплины.....	4
2	Структура и содержание дисциплины.....	7
3	Условия реализации рабочей программы дисциплины	15
4	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

БД.09 Астрономия

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины БД.09 «Астрономия» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов, 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов, 35.02.15 Кинология, 36.02.01 Ветеринария.

1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина БД.09 «Астрономия» является базовой для последующего изучения специальных предметов. Астрономия - общая наука об окружающем нас мире, о зарождении, развитии и эволюции небесных тел. Она рассматривает движение небесных тел, изменение их положения на звездном небе. Человек, получивший среднее профессиональное образование, должен знать основы современной астрономии, которая имеет не только важное общеобразовательное, мировоззренческое, но и прикладное значение.

Дисциплина БД.09 «Астрономия» относится к группе базовых дисциплин общеобразовательного цикла и реализуется во II семестре при сроке получения среднего профессионального образования 3 года 10 месяцев (3 года 6 месяцев – для специальности 35.02.15 Кинология).

1.3. Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Содержание дисциплины «Астрономия» направлено на достижение следующих *целей*:

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по астрономии для объяснения разнообразных астрономических и физических явлений;

- практически использовать знания;

- оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Планируемые личностные результаты освоения учебной дисциплины:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями

- мотивация образовательной деятельности обучающихся, на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, преподавателю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.
- понимание и способность объяснять такие астрономические явления.

Планируемые метапредметные результаты освоения учебной дисциплины:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию

Планируемые предметные результаты освоения учебной дисциплины:

знать/ понимать

- анализировать популярную информацию о недавно открытых физических явлениях и новых изобретениях;
- объяснять прикладное значение важнейших достижений в области физики. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- использовать физические и физико-химические методы для оценки воздействий на окружающую среду;
- выявлять и диагностировать проблем охраны природы для решения эколого - географических задач и проблем рационального использования природных условий и ресурсов;
- решать типовые задачи по основным разделам дисциплины;

знать:

- астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, горизонтальную и экваториальную систему координат, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

- определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

- смысл работ: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Барнарда, Фридмана, Эйнштейна;

- формулировки законов: Кеплера, Ньютона, Хаббла, Доплера.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневно

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора;
- развивают логическое мышление, самостоятельность суждений;
- развивают интерес к предмету астрономии;
- вырабатывают наблюдательность, развивают внимание, настойчивость и аккуратность;
- воспитывают творческую инициативу;

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося (всего) 57 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 39 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 16 часов;
- консультации – 2 часа.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебных занятий	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	57
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	39
в том числе:	
уроки	20
практические занятия	19
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
в том числе:	
рефераты	4
домашняя работа	10
Консультации	2
Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Другие формы аттестации

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
2 семестр			
Раздел 1. Введение.			
Тема 1.1 Звездное небо	Содержание учебного материала:		
	Предмет астрономии. Роль наблюдений в астрономии. Связь астрономии с другими науками. Значение астрономии. Созвездия. Основные созвездия. Карта звездного неба. Самосветящаяся звезда. Блеск светил.	2	репродуктивный
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов	0,5	
	Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме	1	
Тема 1.2 Изменение положения небесных тел с течением времени	Содержание учебного материала:		
	Изменение вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Способы определения географической широты (высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Установление связи времени с географической долготой.	2	
	Практическое занятие. Звездное небо. Изменение вида звездного неба в течение года. Расчет широты географической местности. Связь между временем и географической долготой.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов		
	знать основные определения,		

	<p>знать способы определения географической широты; уметь использовать полученные знания для решения простейших задач. Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме</p>	1	
Раздел 2. Строение солнечной системы			
Тема 2.1 Видимое движение планет	Содержание учебного материала:		
	Петлеобразное движение планет. Конфигурация планет. Развитие представлений о солнечной системе. Астрономия в древности. Геоцентрические системы мира. Становление геоцентрического мировоззрения.	2	репродуктивный
	Практическое занятие Решение задач с применением законов Кеплера. Вычисление расстояний в Солнечной системе. Применение законов в учебном материале.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов знать основные определения, знать строение солнечной системы, знать видимое движение планет, знать конфигурацию планет, иметь представление о развитии солнечной системы, уметь объяснять петлеобразное движение планет.		
	Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме	1	
Тема 2.2 Законы движения небесных тел	Содержание учебного материала		
	Первый закон Кеплера. Второй закон Кеплера. Обобщение законов Кеплера и законов Ньютона. Определение расстояний до тел Солнечной системы. Приведение примеров в развитии представлений Солнечной системы. Установление связи между законами астрономии и физики	2	репродуктивный
	Практическое занятие Решение задач с применением законов Кеплера. Вычисление расстояний в Солнечной системе. Применение законов в учебном материале.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов знать основные определения,		

	Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме.	1	
Тема 2.3 Определение размеров небесных тел.	Содержание учебного материала		
	Определение расстояний по параллаксам света. Радиолокационный метод. Лазерная локация Луны. Определение размеров тел солнечной системы.	2	
	Практическое занятие Вычисление размеров небесных тел с помощью астрономических величин..	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов знать основные определения, рассчитывать размеры тел солнечной системы, уметь использовать полученные знания для решения простейших задач.		
	Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме.	1	
Раздел 3. Физическая природа солнечной системы			
Тема 3.1 Планеты земной группы	Содержание учебного материала		
	Понятие системы «Земля-Луна». Форма Земли. Солнечные и лунные затмения. Природа Луны. Влияние Луны на жизнь на Земле. Проведение сравнительного анализа Земли и Луны. Определение планет Солнечной системы. Проведение сравнительного анализа планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов.	2	репродуктивный
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов. знать основные определения, записывать основные формулы, знать физический смысл величин, входящих в эти выражения; уметь использовать полученные знания для решения простейших задач.		
	Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме.	1	
Тема 3.2 Планеты - гиганты	Содержание учебного материала		
	Общая характеристика планет - гигантов. Особенности их строения. Спутники. Система спутников Юпитера. Кольца.	2	репродуктивный
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов		
	Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме.	0,5	

Тема 3.3 Астероиды, метеориты и болиды	Содержание учебного материала		
	Астроиды и метеоры. Закономерность в расстоянии планет от Солнца и планет астероидов. Движение астероидов. Физические характеристики астероидов. Метеориты. Виды, строение и определение комет. Орбиты комет. Природа комет. Метеоры и болиды. Метеорные потоки.	2	
	Практическое занятие Объяснять схему времени года на Земле и других планетах Объяснять схему фаз Луны. Рассчитывать среднюю плотность планет, зная их массу и размер. На основе анализа многообразия условий на планетах делать вывод о возможности существования жизни в пределах солнечной системы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов		
	Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме.	1	
Раздел 4. Солнце и звезды			
Тема 4.1 Общие сведения о Солнце	Содержание учебного материала		
	Вид Солнца в телескоп. Вращение Солнца. Размеры, масса и светимость Солнца. Температура и состояние вещества на Солнце. Химический состава Солнца. Атмосфера Солнца. Фотосфера. Хромосфера. Солнечная корона.	2	
	Практическое занятие Решение задач на расчет расстояния до звезд.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов		
	Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме.	1	
Тема 4.2 Солнце и жизнь Земли	Содержание учебного материала		
	Источники энергии Солнца. Внутреннее строение Солнца. Использование солнечной энергии. Коротковолновое излучение Солнца. Радиоизлучение Солнца. Корпускулярное излучение Солнца.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов		

	Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме.	0,5	
Тема 4.3 Пространственные скорости звезд	Содержание учебного материала		
	Собственные движения и тангенциальные скорости звезд. Эффект Доплера и определение и определение лучевых скоростей звезд. Цвет и температура звезд. Спектры и химический состав звезд. Светимости звезд. Радиусы звезд. Оптические двойные и физические двойные звезды. Определение масс звезд из наблюдения двойных звезд. Новые и сверхновые звезды.	2	
	Практическое занятие Решение задач на расчет лучевых скоростей звезд.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, проработка конспектов		
	Домашнее задание: индивидуальные карточки-задания по данной теме.	0,5	
Раздел 5. Строение и эволюция вселенной			
Тема 5.1 Наша галактика	Содержание учебного материала		
	Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана. Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т. д. Объяснение влияния солнечной активности на Землю. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение материала учебных пособий и учебников, повторение пройденного материала. Домашнее задание: подготовка к зачету.	3	
	Примерная тематика внеаудиторных самостоятельных работ: Рефераты: 1. Карта звездного неба. 2. Изменение вида звездного неба в течение года	4	

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Способы определения географической широты (высота 4. Петлеобразное движение планет 5. Использование радиолокационного метода в астрономии. 6. Лазерная локация Луны 7. Общие понятия о системе "Земля - Луна". 8. Солнечные и лунные затмения. 9. Природа Луны. 10. Влияние Луны на жизнь на Земле 11. Планеты солнечной системы. 12. Анализ планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов. 13. Астероиды и метеоры. 14. Метеориты. 15. Виды, строение и определение комет. 16. Метеоры и болиды. 17. Метеорные потоки. 18. Определение размеров, массы и светимость Солнца. 19. Температура и состояние вещества на Солнце. 20. Атмосфера Солнца. 21. Внутреннее строение Солнца. 22. Виды солнечной энергии. 23. Использование солнечной энергии. 24. Определение собственного движения и тангенциальной скорости звезд. 25. Эффект Доплера. 26. Спектры и химический состав звезд. 27. Двойные звезды. 28. Новые и сверхновые звезды. 29. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана. 		
	<p>Домашнее задание - работа в библиотеке,</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> - подбор литературы, - составление плана реферата, - консультации с преподавателем, - написание реферата, - защита реферата. 		
		Консультации	4
		Всего:	59

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Образовательные технологии, применяемые в процессе изучения данной дисциплины:

3.1.1. При реализации различных видов учебных занятий наиболее эффективные результаты освоения курса астрономии дано использование следующих образовательных технологий:

Технология модульного обучения, как личностно-ориентированная, позволяет одновременно оптимизировать учебный процесс, обеспечить его целостность в развитии познавательной и личностной сферы обучающихся.

Цель модульного обучения - содействие развитию самостоятельности обучающихся, их умению работать с учетом индивидуальных способов проработки учебного материала.

Из положительных аспектов данной технологии можно выделить:

- жесткая последовательность действий, законченность блоков содержания, предполагающая движение обучающегося с постепенным погружением в детали циклов;
- индивидуальный темп обучения, адаптация к индивидуальным особенностям обучаемых за счет исходной диагностики знаний и темпа усвоения;
- обязательный самоконтроль;
- формирование ориентировочной основы действий;
- рефлексивный подход (многократно повторяющаяся учебная деятельность обучающихся в ходе самостоятельной работы на адекватном индивидуализированном уровне сложности переводит умения в навыки).

Поскольку модульная технология обучения призвана, в частности, устранить прогрессирующую пока потерю интереса обучающихся к учёбе, она ориентирована на использование естественной потребности обучаемых в познании окружающего мира, на развитие их самостоятельности и активности. Необычная организация занятий в рамках модульной технологии - сильнейший стимул учёбы, развития познавательного интереса. Изменение методики преподавания, связанное с внедрением в учебно-воспитательный процесс модульной технологии, затрагивает изменение не только содержания обучения, но и его методы, ориентируя их на возвышение, развитие личности обучающегося, на создание благоприятных условий для её становления и развития.

Технология критического мышления (ТРКМ) — одна из новых образовательных технологий, отвечающая требованиям и задачам закона «Об образовании» и ФГОС.

Эта технология позволяет проводить процесс оценки достоверности, точности и ценности чего-либо, способность искать и находить причины и альтернативные точки зрения, воспринимать ситуацию в целом и менять свою позицию на основе фактов и аргументов.

Технология проблемного обучения позволяет организовать учебные занятия, которые предполагают создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Технология проектного обучения – это совместная деятельность преподавателя и обучаемых, направленная на поиск решения возникшей проблемы, проблемной ситуации;

- способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

Информационно-коммуникационная технология - это способствует достижению основной цели модернизации образования – улучшению качества обучения, обеспечению гармоничного развития личности, ориентирующейся в информационном пространстве,

приобщенной к информационно-коммуникационным возможностям современных технологий и обладающей информационной культурой, а также представить имеющийся опыт и выявить его результативность.

Информационно-коммуникативные технологии – дает возможность учителю сократить время на изучение материала за счет наглядности и быстроты выполнения работы, проверить знания учащихся в интерактивном режиме, что повышает эффективность обучения, помогает реализовать весь потенциал личности – познавательный, морально-нравственный, творческий, коммуникативный и эстетический, способствует развитию интеллекта, информационной культуры учащихся.

- Кейс – технология.

Это анализ конкретной ситуации, который заставляет поднять пласт полученных знаний и применить их на практике. Данные технологии помогают повысить интерес учащихся к изучаемому предмету, развивают у них такие качества, как социальная активность, коммуникабельность, умение слушать и грамотно излагать свои мысли.

- Технология интегрированного обучения.

Способствует повышению мотивации учения, формированию познавательного интереса учащихся, целостной научной картины мира и рассмотрению явления с нескольких сторон.

Применение данных технологий позволит сократить временные затраты на подготовку обучающихся к учебным занятиям; будут способствовать формированию ключевых компетенций, а также получению качественно нового образовательного продукта как квинтэссенции всех ключевых компетенций, востребованных в современном обществе.

3.1.2. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

семестр	Вид занятия	Активные и интерактивные формы проведения занятий
2 семестр	Урок	Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод) по теме "Звездное небо".
	Урок	Групповое обсуждение вопроса по теме "Изменение положения небесных тел с течением времени".
	Пз	Тематическая дискуссия по теме "Изменение положения небесных тел с течением времени".
	Урок	Учебная дискуссия по теме «Видимое движение планет»
	Пз	Коллективная мыслительная деятельность по теме "Видимое движение планет".
	Урок	Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод) по теме "Законы движения небесных тел".
	Пз	Коллективная мыслительная деятельность по теме "Законы движения небесных тел".
	Урок	Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод) по теме "Определение размеров небесных тел"
	Пз	Коллективная мыслительная деятельность по теме "Определение размеров небесных тел".
	Урок	Подготовка проекта по теме "Планеты земной группы".
	Урок	Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод) по теме "Планеты - гиганты".
	Урок	Групповое обсуждение вопроса по теме "Астероиды, метеориты и болиды".

	ПЗ	Коллективная мыслительная деятельность по теме "Астероиды, метеориты и болиды"
	Урок	Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод) по теме "Общие сведения о Солнце".
	ПЗ	Коллективная мыслительная деятельность по теме "Общие сведения о Солнце"
	Урок	Групповое обсуждение вопроса по теме "Солнце и жизнь Земли"
	Урок	Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод) по теме "Пространственные скорости звезд"
	ПЗ	Игровые упражнения по теме "Пространственные скорости звезд"
	Урок	Групповое обсуждение вопроса по теме "Наша галактика"

3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п/п	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, консультаций «Кабинет естественных наук» : комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 21, а. 107
2	Учебная аудитория для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 21, а. 103 (с 16.00 до 20.00)

3.3. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Чаругин, Виктор Максимович *Астрономия: 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень* / В.М. Чаругин. - 2-е изд., испр. - Москва: Просвещение, 2018. - 144 с.
2. Чаругин В.М. *Астрономия [Электронный ресурс]: учебное пособие* / В.М. Чаругин. - Саратов: Профобразование, 2019. - 197 с. [ЭИ] [ЭБС IPRBooks]
3. Язев, Сергей Артурович *Астрономия. Солнечная система [электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Язев С.А. ; под науч. ред. Сурдина В.Г. - 3-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 336. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>*

Дополнительные источники:

1. Коломиец, Андрей Валерьевич *Астрономия [электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / отв. ред. Коломиец А.В., Сафонов А.А. - Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 277. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>*
2. Гамза, Александр Анатольевич *Астрономия. Практикум [электронный ресурс]: Среднее профессиональное образование / А.А. Гамза. - 2, перераб. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 127 с. - Среднее профессиональное образование. - ISBN 9785160153483. - <URL:<http://new.znaniium.com/go.php?id=1026320>>.*

Методические издания:

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Астрономия" для обучающихся по специальностям среднего профессионального образования [Электронный ресурс] / Воронежский государственный аграрный университет; [сост. А.Н. Ларионов]. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 292 Кб). - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2018. - Загл. с титул. экрана. - Свободный доступ из интрасети ВГАУ. - Текстовый файл. - Adobe Acrobat Reader 4.0. - <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m146604.pdf>>.

Периодические издания:

1. Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика: [научный журнал] / редкол.: Баев А.Д. (гл. ред.) и др. - Воронеж: Воронежский государственный университет, 2020 [ЭИ]
3. Наука и жизнь: научно-популярный журнал: 12+ / учредитель: Всес. об-во по распространению полит. и науч. знаний - Москва: Б.и., 1935-

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия
1.	Контракт № 488/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2019 – 24.09.2020
2.	Контракт № 4204 ЭБС/959/ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020-31.12.2020
3.	Контракт 358/ДУ от 24.05.2019 (ЭБС ЮРАЙТ) - СПО	01.08.2019 – 30.07.2020
4.	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 7-ИУ от 11.06.2019	01.08.2019 – 30.07.2020
5.	Контракт № 487/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС IPRbooks)	01.08.2019 - 31.07.2020
6.	Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library)	28.11.2019-27.11.2020
7.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная	28.03.2017 -28.03.2022

электронная библиотека (НЭБ))		
8.	Контракт № 416/ДТ от 17.07.2019, Электронные формы учебников издательств «Просвещение», «Русское слово», «Дрофа», «Вентана-Граф» (СПО)	17.06.2019 – 16.07.2022
9.	Лицензионный контракт № 0622/ЭБ-19/466/ДУ от 02.07.2019 (Электронная библиотека издательства «Академия») (СПО)	02.07.2019 – 01.07.2022
10.	Лицензионный контракт № 761/ДТ от 17.10.2019 (Электронные формы учебников издательства «Просвещение») (СПО)	17.10.2019- 16.10.2022
11.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

2. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
Умения:	Форма контроля	Показатели
-умение использовать различные источники для получения информации, оценивать ее достоверность;	Собеседование	Устанавливать причинно-следственные связи между явлениями
-использование основных интеллектуальных операций: анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, формулирования выводов для изучения различных сторон небесных тел, явлений и процессов, с	Решение задач.	Точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий.

которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;		
-умение анализировать и представлять информацию в различных видах;	Конспектирование	Ясность и аргументированность изложения
-умение вести дискуссии, доступно и гармонично, сочетая содержание и формы представляемой информации;	Собеседование	Верное понимание астрономической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий
- сформированность представлений о роли и месте астрономии в современной научной картине мира; понимание астрономической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли астрономии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека;	Собеседование, фронтальный опрос	Установление связи между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.
-владение основополагающими астрономическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование астрономической терминологии и символики;	Собеседование	Наличие логически правильно выстроенного плана ответа. Сопровождение рассказа примерами.
-сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания астрономических явлений в природе;	Решение задач, контрольные работы	Умение использовать основные законы и закономерности для решения конкретный астрономических задач.
-сформированность собственной позиции по отношению к астрономической информации, получаемой из разных источников	Собеседование, лабораторные работы	Умение сформулировать собственную позицию по отношению к астрономической информации, получаемой из разных источников.
Знания:	Форма контроля	Показатели
смысл понятий: астрономическое явление, гипотеза, закон, теория, небесное тело, метеориты, астероиды, созвездия, звезда, галактика, Вселенная;	Оценка результатов фронтального опроса Оценка результатов индивидуального опроса. Оценка результатов тестовых заданий	Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности с использованием сведений из других учебных курсов и дисциплин, умение осознанно и оперативно

		трансформировать полученные знания для решения про-
смысл астрономических законов небесной механики;	Оценка результатов фронтального опроса. Оценка результатов индивидуального опроса. Оценка результатов тестовых заданий.	Использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу об астрономических явлениях.
вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие астрономии.	Оценка результатов индивидуального опроса.	Использовать справочные материалы, ресурсы Интернета

4.2. Критерии оценки результатов обучения

4.2.1 Критерии оценки письменных ответов

Оценка	Критерии
«отлично»	ставится в случае знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объема программного материала; умения выделять главные положения в изученном материале, обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации; отсутствия ошибок и недочетов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах, устранения отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов преподавателя; соблюдения культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
«хорошо»	ставится в случае знания всего изученного материала; умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, наличие незначительных (негрубых) ошибок при воспроизведении изученного материала; соблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
«удовлетворительно»	ставится в случае знания и усвоения материала на уровне минимальных требований программы, затруднения при самостоятельном воспроизведении, необходимости незначительной помощи преподавателя; умения работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизмененные вопросы; наличия 1-2 грубых ошибок, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала; незначительного несоблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ. речи, правил оформления письменных работ.

«неудовлетворительно»	ставится в случае знания и усвоения учебного материала на уровне ниже минимальных требований программы; отсутствия умения работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы; наличия нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала; значительного несоблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
-----------------------	---

4.2.2. Критерии оценки тестирования

Оценка	Отличительные признаки	Критерии
«3», «удовлетворительно»	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия.	ставится при правильном выполнении тестового задания на 61-75%
«4», «хорошо»	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	ставится при правильном выполнении тестового задания на 76-90%
«5», «отлично»	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	ставится при правильном выполнении обучающимся тестового задания на 91-100%
«2»	Обучающийся усвоил учебный материал на уровне ниже минимальных требований программы.	ставится при правильном выполнении тестового задания не более, чем на 60%.

4.2.3. Критерии оценки устных ответов

Оценка	Критерии
Высокий уровень «отлично»	выставляется, если обучающийся последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи; уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач; рационально использует справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию преподавателя.

<p>Повышенный уровень «хорошо»</p>	<p>выставляется, если обучающийся показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ; учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно; анализирует и обобщает теоретический материал; соблюдает основные правила культуры устной речи; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ</p>
<p>Базовый уровень «удовлетворительно»</p>	<p>выставляется, если обучающийся: демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала; применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу; допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; затрудняется при анализе и обобщении учебного материала; дает неполные ответы на вопросы преподавателя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом; использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.</p>
<p>Низкий уровень «неудовлетворительно»</p>	<p>выставляется, если обучающийся: не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов; не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу; допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи обучающихся и преподавателя.</p>

4.3. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.3.1. Тестовые задания

Вариант 1

Вариант 2

1. На какой высоте бывает верхняя и нижняя кульминация звезды Прокцион ($\delta = +5^\circ$) в Москве ($\varphi = +56^\circ$)? Заходит ли эта звезда за горизонт?

2. Определите географическую широту пункта, в котором в день зимнего солнцестояния кульминация Солнца происходит в точке юга.

3. Где бы вы искали Полярную звезду, если бы вы находились на экваторе?

- 1) в точке зенита
- 2) на высоте 45° над горизонтом
- 3) на горизонте
- 4) на высоте, равной географической долготе места наблюдения

4. Для решения задачи следует использовать подвижную карту звёздного неба или компьютерное приложение для отображения звёздного неба, например Астронет.

1 ноября в 22 часа на широте Мурманска ($\varphi = 68,5^\circ$) под горизонтом (нельзя увидеть) находится созвездие

- 1) Лебедь
- 2) Орион
- 3) Большой Пёс
- 4) Рак

5. Солнце восходит в точности в точке востока, а заходит точно в точке запада, оставаясь над горизонтом ровно 12 часов

- 1) в день летнего солнцестояния
- 2) в день весеннего равноденствия
- 3) в день зимнего солнцестояния
- 4) в день наибольшей кульминации над горизонтом

6. Для решения задачи воспользуйтесь приложением V учебника.

Прямое восхождение Солнца $\alpha = 10^h 4^m$. Какая яркая звезда находится в этот день недалеко от Солнца?

- 1) α Секстанта
- 2) α Гидры
- 3) α Возничего
- 4) α Льва

7*. Какому условию должно удовлетворять склонение звезды, чтобы она была незаходящей в Северном полушарии для места с географической широтой φ ?

8*. Широта г. Томска $56,5^\circ$. Можно ли в нём наблюдать над горизонтом яркую звезду Фомальгаут ($\delta = -29,5^\circ$)?

1. На какой высоте бывает верхняя и нижняя кульминация звезды Вега ($\delta = +39^\circ$) в Москве ($\varphi = +56^\circ$)? Заходит ли эта звезда за горизонт?

2. В каком месте Земли могут быть видны звёзды 22 июня в 12 часов 30 минут московского времени?

3. Ниже перечислены созвездия, невидимые на широте Санкт-Петербурга ($\varphi = 60^\circ$). Какое созвездие указано ошибочно?

- 1) Киль
- 2) Чаша
- 3) Голубь
- 4) Центавр

4. Для решения задачи следует использовать подвижную карту звёздного неба или компьютерное приложение для отображения звёздного неба, например Астронет.

1 марта в 22 часа на широте Мурманска ($\varphi = 68,5^\circ$) под горизонтом (нельзя увидеть) находится созвездие

- 1) Стрелец
- 2) Орион
- 3) Дева
- 4) Пегас

5. Солнце восходит в точности в точке востока, а заходит точно в точке запада, оставаясь над горизонтом ровно 12 часов

- 1) в день летнего солнцестояния
- 2) в день наибольшей кульминации над горизонтом
- 3) в день зимнего солнцестояния
- 4) в день осеннего равноденствия

6. Для решения задачи используйте компьютерное приложение для отображения звёздного неба, например Астронет.

20 февраля 2018 г., 9 часов 30 минут UT. Какие планеты находятся в этот день недалеко от Солнца в созвездии Водолея?

- 1) Уран, Венера, Марс
- 2) Юпитер, Венера, Сатурн
- 3) Меркурий, Венера, Марс
- 4) Меркурий, Венера, Нептун

7*. Какому условию должно удовлетворять склонение звезды, чтобы она была невосходящей в Северном полушарии для места с географической широтой φ ?

8*. Широта г. Адлера $43,4^\circ$. Можно ли в нём наблюдать над горизонтом яркую звезду Фомальгаут ($\varphi = -29,5^\circ$)?

Вариант 3

1. На какой высоте бывает верхняя и нижняя кульминация звезды Вега ($\delta = +39^\circ$) в Москве ($\varphi = +56^\circ$)? Заходит ли эта звезда за горизонт?

2. В каком месте Земли могут быть видны звёзды 22 июня в 12 часов 30 минут московского времени?

3. Ниже перечислены созвездия, невидимые на широте Санкт-Петербурга ($\varphi = 60^\circ$). Какое созвездие указано ошибочно?

- 1) Киль 2) Чаша 3) Голубь 4) Центавр

4. Для решения задачи следует использовать подвижную карту звёздного неба или компьютерное приложение для отображения звёздного неба, например Астронет.

1 марта в 22 часа на широте Мурманска ($\varphi = 68,5^\circ$) под горизонтом (нельзя увидеть) находится созвездие

- 1) Стрелец 2) Орион 3) Дева 4) Пегас

5. Солнце восходит в точности в точке востока, а заходит точно в точке запада, оставаясь над горизонтом ровно 12 часов

- 1) в день летнего солнцестояния
2) в день наибольшей кульминации над горизонтом
3) в день зимнего солнцестояния
4) в день осеннего равноденствия

6. Для решения задачи используйте компьютерное приложение для отображения звёздного неба, например Астронет.

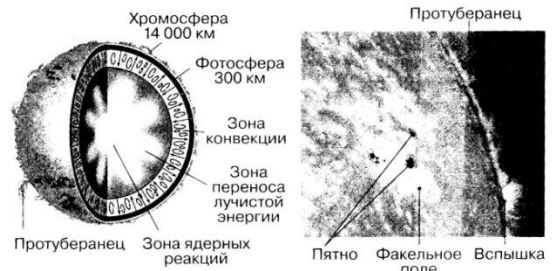
20 февраля 2018 г., 9 часов 30 минут УТ. Какие планеты находятся в этот день недалеко от Солнца в созвездии Водолея?

- 1) Уран, Венера, Марс
2) Юпитер, Венера, Сатурн
3) Меркурий, Венера, Марс
4) Меркурий, Венера, Нептун

7*. Какому условию должно удовлетворять склонение звезды, чтобы она была невосходящей в Северном полушарии для места с географической широтой φ ?

8*. Широта г. Адлера $43,4^\circ$. Можно ли в нём наблюдать над горизонтом яркую звезду Фомальгаут ($\varphi = -29,5^\circ$)?

Вариант 4



1. Наиболее устойчивыми во времени проявлениями солнечной активности в фотосфере Солнца, которые могут существовать неделями, являются

- 1) пятна на Солнце
2) корональные выбросы массы
3) протуберанцы
4) солнечные вспышки

2. Во сколько раз температура красного сверхгиганта спектрального класса М меньше температуры Солнца?

- 1) в 4 раза 3) в 2 раза 5) в 196 раз
2) в 8 раз 4) в 16 раз

3. Небольшие светлые образования в фотосфере Солнца, размерами около 1000 км, живущие всего несколько минут, называются

- 1) гранулами 3) факелами
2) пятнами 4) флоккулами

4. Самая высокая температура на Солнце наблюдается

- 1) в солнечной короне
2) в хромосфере
3) в центральных областях Солнца
4) в фотосфере

Выберите два утверждения, начав с самой высокой температуры. Ответ должен состоять из двух цифр.

5. Индикатором солнечной активности является

- 1) количество солнечных пятен и солнечных вспышек
2) устойчивые стримеры
3) изменение магнитного поля Солнца
4) количество протуберанцев

6. Солнце излучает энергию за счёт

- 1) падения на поверхность межзвёздной пыли и метеорных частиц
2) химических реакций
3) термоядерных реакций
4) сжатия к центру

7. Солнце — это

- 1) красная звезда класса М
2) оранжевая звезда класса К
3) жёлтая звезда класса G
4) белая звезда класса А

8. Какие проявления солнечной активности не связаны с образованием и распадом в солнечной атмосфере сильных магнитных полей?

- 1) солнечные пятна
2) солнечные вспышки
3) протуберанцы
4) корональные выбросы массы
5) все проявления солнечной активности связаны с магнитными полями

Вариант 5

1. Звёзды поздних спектральных классов с низкой светимостью называются

- 1) красные гиганты
- 2) красные карлики
- 3) белые карлики
- 4) субкарлики

2. Наша звезда Солнце является

- 1) звездой главной последовательности спектрального класса G2
- 2) красным гигантом спектрального класса M2
- 3) красным карликом спектрального класса M2
- 4) белым карликом

3. Красные гиганты — это звёзды

- 1) больших светимостей и малых радиусов
- 2) больших светимостей и низких температур поверхности
- 3) больших температур поверхности и малых светимостей
- 4) больших светимостей и высоких температур

4. Звезда на диаграмме Герцшпрунга—Рассела после преобразования водорода в гелий перемещается по направлению

- 1) вверх по главной последовательности, к голубым гигантам
- 2) звезда в процессе эволюции, однажды попав на главную последовательность, от неё не отходит
- 3) в сторону низких светимостей
- 4) в сторону ранних спектральных классов
- 5) от главной последовательности к красным гигантам и сверхгигантам

5. Если звёзды нанести на диаграмму Герцшпрунга—Рассела, то большинство из них будет находиться на главной последовательности. Из этого вытекает, что

- 1) на главной последовательности концентрируются самые молодые звёзды
- 2) продолжительность пребывания на стадии главной последовательности превышает время эволюции на других стадиях
- 3) это является чистой случайностью и не объясняется теорией эволюции звёзд
- 4) на главной последовательности концентрируются самые старые звёзды

6. Давление и температура в центре звезды определяются прежде всего

- 1) светимостью
- 2) температурой атмосферы
- 3) химическим составом
- 4) массой звезды

7. Наиболее распространённый тип звёзд среди ближайших к нашей звезде

- 1) голубые сверхгиганты
- 2) красные сверхгиганты
- 3) красные карлики
- 4) белые карлики

8. Во сколько раз отличаются светимости двух звёзд одинакового цвета, если радиус одной из них больше, чем другой, в 25 раз?

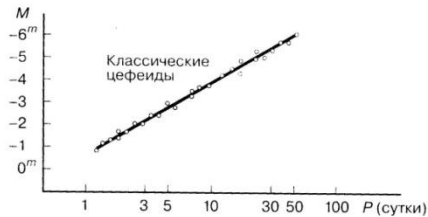
Вариант 6

1. В нашей Галактике в 1604 г. вспыхнула сверхновая звезда в созвездии Змееносца, в 6000 пк от Солнечной системы. Её наблюдения проводил

- 1) Г. Галилей
- 2) И. Ньютон
- 3) И. Кеплер

2. В галактике Андромеды (M31) в 1885 г. вспыхнула сверхновая, её видимая звёздная величина была $+6^m$. Расстояние до галактики Андромеды 772 кпк. Определите абсолютную звёздную величину M сверхновой.

3. Определите расстояние до цефеиды, если её период 10 дней, а видимая звёздная величина $+17^m$. Может ли данная цефеида находиться в Местной группе галактик?



4. Каков линейный размер карликовой галактики в созвездии Дракон (Местная группа галактик), если она видна под углом $30'$, а расстояние до неё составляет 80 кпк? Является ли данная галактика спутником нашей Галактики?

5. Группа Хиксон 56 состоит из пяти взаимодействующих галактик, расстояние до которых более 400 млн световых лет. Какова скорость удаления этой группы галактик? Постоянную Хаббла принять равной $71 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

6. Наиболее компактная область галактики, в которой наблюдается высокая концентрация звёзд — в каждом кубическом парсеке находятся тысячи звёзд, называется

- 1) гало
- 2) ядро галактики
- 3) спиральная ветвь
- 4) диск

7. К какому типу галактик относится туманность Андромеды?

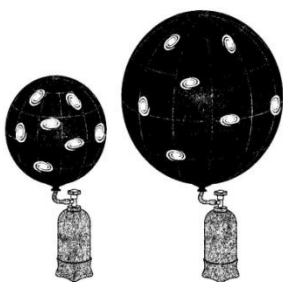
- 1) эллиптическая галактика
- 2) спиральная галактика без перемычки
- 3) спиральная галактика с перемычкой
- 4) неправильная галактика

8. При интенсивном звездообразовании в молодых галактиках

- 1) они характеризуются высокой степенью металличности
- 2) они характеризуются повышенным содержанием красных гигантов и красных сверхгигантов
- 3) в них содержится большое количество пыли
- 4) они характеризуются низкой степенью металличности и повышенным количеством голубых сверхгигантов

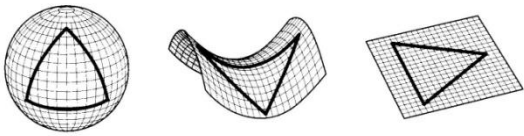
Вариант 7

1. Что называют Вселенной?
2. Что является более общим понятием — Вселенная или Метагалактика? Какие структурные элементы входят в состав Метагалактики?
3. Что означает термин «Большой взрыв»?
 - 1) взрыв сверхновой
 - 2) взрыв ядра галактики
 - 3) момент, когда началось расширение Вселенной, перед которым Вселенная находилась в сингулярном состоянии
 - 4) взрывное звездообразование при столкновении галактик
4. Какие учёные предполагали, что Вселенная стационарна и неизменна во времени? Ответ запишите как последовательность цифр.
 - 1) И. Ньютон
 - 2) А. Эйнштейн
 - 3) Ж. Леметр
 - 4) Ф. Хойл
 - 5) А. А. Фридман
 - 6) Г. А. Гамов
5. Кто первым ввёл нестационарную модель Вселенной, берущей начало из плотного состояния (сингулярного), но при этом однородной и изотропной?



6. Какие экспериментальные доказательства расширения Вселенной стали известны в XX в.?
7. Каков возраст Вселенной по современным данным (в млрд лет)?
8. Чему была равна температура Вселенной в то время, когда начали образовываться первые протоны и нейтроны?

Вариант 8

1. Что называют Метагалактикой?
2. Что изучает космология?
3. Чем ограничен размер Метагалактики?
4. Кем был введён термин «Большой взрыв»?
5. В чём заключалась модель Вселенной Ньютона?
 - 1) И. Ньютон
 - 2) А. Эйнштейн
 - 3) Ж. Леметр
 - 4) Ф. Хойл
 - 5) А. А. Фридман
 - 6) Г. А. Гамов
6. Какие учёные предполагали, что пространство Вселенной евклидово?
 - 1) И. Ньютон
 - 2) А. Эйнштейн
 - 3) Ж. Леметр
 - 4) Ф. Хойл
 - 5) А. А. Фридман
 - 6) Г. А. Гамов
7. Запишите формулу закона Хаббла. Чему равна постоянная Хаббла по современным представлениям?
8. Чему равна температура реликтового излучения, открытого в 1965 г.?

Вариант 9

1. Самой внешней планетой Солнечной системы является
1) Сатурн 3) Уран
2) Нептун 4) Юпитер
2. Какая планета Солнечной системы имеет наибольший сидерический период обращения?
1) Меркурий 3) Уран
2) Земля 4) Нептун
3. На какой из планет наблюдается Большое Красное Пятно?
1) на Нептуне 3) на Венере
2) на Сатурне 4) на Юпитере
4. Орбиты планет Солнечной системы
1) являются круговыми
2) имеют небольшой эксцентриситет и наклонены к плоскости эклиптики под небольшими углами
3) наклонены к плоскости эклиптики под любыми углами
4) являются эллипсами, имеющими большой эксцентриситет
5. Какая из приведённых ниже пар планет и спутников планет характеризуется общей особенностью: на поверхности много кратеров и гор?
1) Меркурий и Луна 3) Сатурн и Ганимед
2) Марс и Европа 4) Нептун и Фобос
6. У большинства планет ось вращения почти перпендикулярна плоскости эклиптики, но ось одной из планет почти параллельна этой плоскости. Какая это планета?
1) Земля 3) Марс
2) Юпитер 4) Уран
7. Какая планета вращается быстрее всех вокруг Солнца? Каков её сидерический период обращения?
1) Меркурий 3) Юпитер
2) Земля 4) Венера
8. Кольца планет-гигантов представляют собой
1) сплошные образования из твёрдой углекислоты
2) множество мелких и крупных тел, размерами от нескольких сантиметров до сотен метров, вращающихся вокруг планеты в экваториальной плоскости
3) газовые слои
4) образования из замёрзшей воды и пыли, движущиеся в плоскости орбиты планеты

Вариант 10

1. На полюсах какой планеты видны снежные шапки?
1) Меркурий 3) Юпитер
2) Марс 4) Уран
2. Какая из приведённых ниже пар планет характеризуется общей особенностью: атмосферы обеих планет состоят преимущественно из водорода и гелия?
1) Венера и Меркурий
2) Марс и Нептун
3) Юпитер и Сатурн
4) Земля и Венера
5) Венера и Марс
3. Кольца планет-гигантов представляют собой
1) сплошные образования из твёрдой углекислоты
2) множество мелких и крупных тел, размерами от нескольких сантиметров до сотен метров, вращающихся вокруг планеты в экваториальной плоскости
3) газовые слои
4) образования из замёрзшей воды и пыли, движущиеся в плоскости орбиты планеты
4. Наибольшее сжатие среди планет Солнечной системы имеют две планеты
1) Меркурий 5) Юпитер
2) Венера 6) Сатурн
3) Земля 7) Уран
4) Марс 8) Нептун
Ответ должен состоять из двух цифр.
5. Укажите правильное расположение объектов в порядке удаления от Солнца.
1) пояс Койпера, Земля, пояс астероидов
2) Земля, кометное облако Оорта, пояс астероидов
3) Земля, пояс астероидов, пояс Койпера
4) пояс астероидов, Земля, облако Оорта
6. На какой планете Солнечной системы день равен году?
1) Меркурий 3) Марс
2) Венера 4) Юпитер
7. Какая планета имеет наибольший синодический период?
1) Меркурий 3) Марс
2) Венера 4) Нептун
8. В 1781 г. У. Гершель открыл планету
1) Нептун 3) Плутон
2) Уран 4) Сатурн

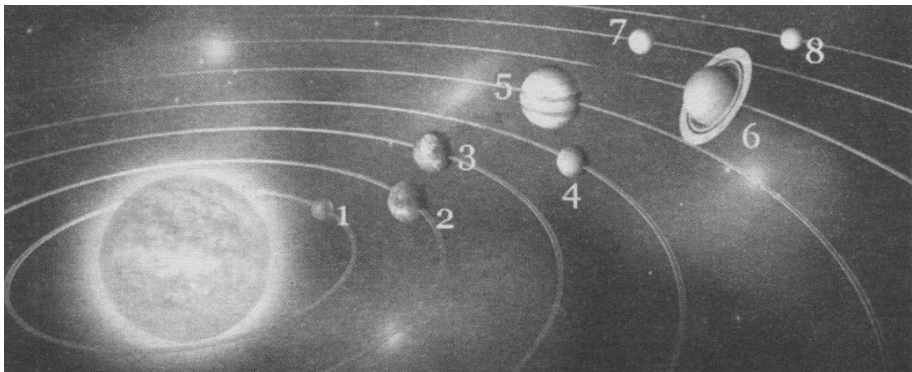
Вопросы и задания для дифференцированного зачета

1. **Вопросы:** Предмет астрономии.
2. Роль наблюдений в астрономии.
3. Связь астрономии с другими науками.
4. Созвездия.
5. Основные созвездия.
6. Карта звездного неба.
7. Самосветящаяся звезда.
8. Изменение вида звездного неба в течение года.
9. Экваториальная система координат.
10. Видимое годичное движение Солнца, годичное движение.
11. Изменение вида звездного неба в течение суток.
12. Способы определения географической широты.
13. Установление связи времени с географической долготой.
14. Петлеобразное движение планет.
15. Конфигурация планет.
16. Развитие представлений о солнечной системе.
17. Астрономия в древности.
18. Геоцентрические системы мира.
19. Становление геоцентрического мировоззрения.
20. Первый закон Кеплера.
21. Второй закон Кеплера.
22. Обобщение законов Кеплера и законов Ньютона.
23. Определение расстояний до тел Солнечной системы.
24. Приведение примеров в развитии представлений Солнечной системы.
25. Установление связи между законами астрономии и физики.
26. Определение расстояний по параллаксам света.
27. Радиолокационный метод.
28. Лазерная локация
29. Луны.
30. Определение размеров тел солнечной системы.
31. Понятие системы «Земля-Луна».
32. Форма Земли.
33. Солнечные и лунные затмения.
34. Природа Луны.
35. Влияние Луны на жизнь на Земле.
36. Проведение сравнительного анализа Земли и Луны.
37. Определение планет Солнечной системы.
38. Проведение сравнительного анализа планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов.
39. Общая характеристика планет - гигантов.
40. Особенности их строения.
41. Спутники.
42. Система спутников Юпитера.
43. Кольца.

44. Астроиды и метеоры.
45. Закономерность в расстоянии планет от Солнца и планет астероидов.
46. Движение астероидов.
47. Физические характеристики астероидов.
48. Метеориты.
49. Виды, строение и определение комет.
50. Орбиты комет. Природа комет.
51. Метеоры и болиды.
52. Метеорные потоки.
53. Вид Солнца в телескоп.
54. Вращение Солнца.
55. Размеры, масса и светимость Солнца.
56. Температура и состояние вещества на Солнце.
57. Химический состава Солнца.
58. Атмосфера Солнца.
59. Фотосфера.
60. Хромосфера.
61. Солнечная корона.
62. Источники энергии Солнца.
63. Внутреннее строение Солнца.
64. Использование солнечной энергии. Коротковолновое излучение Солнца.
65. Радиоизлучение Солнца.
66. Корпускулярное излучение Солнца.
67. Собственные движения и тангенциальные скорости звезд.
68. Эффект Доплера и определение и определение лучевых скоростей звезд.
69. Цвет и температура звезд.
70. Спектры и химический состав звезд.
71. Светимости звезд.
72. Радиусы звезд.
73. Оптические двойные и физические двойные звезды.
74. Определение масс звезд из наблюдения двойных звезд.
75. Новые и сверхновые звезды.
76. Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп.
77. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.
78. Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях
79. Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной.
80. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т. д.
81. Объяснение влияния солнечной активности на Землю.
82. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения.
83. Происхождение Солнечной системы.

Задачи:

1. Какой наибольшей высоты достигает звезда Вега ($\delta = +38^{\circ}47'$) в Москве ($\varphi = 55^{\circ}45'$)?
2. За какое время Марс, находящийся от Солнца примерно в полтора раза дальше, чем Земля, совершает полный оборот вокруг Солнца?
3. Вычислите массу Юпитера, зная, что один из его спутников совершает оборот вокруг планеты за 1,77 суток на расстоянии 422000 км от Юпитера.
4. Зная горизонтальный параллакс Луны ($57'02''$) и экваториальный радиус Земли (6378 км), найдите расстояние от Земли до Луны.
5. Во сколько раз линейный радиус Солнца превышает радиус Земли, если угловой радиус Солнца $16''$?
6. На широте 70° в верхней кульминации восходящая звезда видна вдвое выше, чем нижней кульминации. Чему равно склонение звезды?
7. Высота звезды в верхней кульминации на широте $\varphi = 50^{\circ}$ равна 65° . Чему равна ее высота в нижней кульминации?
8. В какой стороне горизонта восходит Солнце в Мурманске ($\varphi = 58^{\circ}58'$) в день зимнего солнцестояния?
9. Чему равен часовой угол точки высотой 19 ч по местному времени, если в 18 часов по местному времени он равен $18''$?
10. Две звезды имеют одно и тоже зенитное расстояние в верхней кульминации. Чему равна разность их высот в нижней кульминации?
11. . На рисунке приведено схематическое изображение солнечной системы. Планеты на этом рисунке обозначены цифрами.



Выберите из приведённых ниже утверждений **два правильных**, и укажите их номера.

- 1) Сатурн на рисунке обозначен цифрой 4.
- 2) Атмосфера планеты 2 состоит, в основном, из углекислого газа.
- 3) Периоды обращения вокруг Солнца планет 3 и 4 практически одинаковы.
- 4) Планета 5 имеет большое количество спутников.
- 5) Планета 4 относится к планетам-гигантам.

12. Склонение двух звезд равно $+80^\circ$, а прямые восхождения $6''$ и $12''$. Чему равно угловое расстояние между этими звездами?

13. Сколько високосных лет будет в интервале от 2000 до 2110 г по григорианскому календарю? Запишите их номера.

14. Две звезды располагаются на небесном экваторе и имеют прямое восхождение $16''$ и $17''$. Обе восходят в один день вечером. Какая из них сделает это раньше?

15. Сколько оборотов вокруг оси сделает Земля в среднем за год?

16. В некотором пункте России Солнце взошло в 6 ч, а зашло в 12 ч по всемирному времени определите долготу пункта и сезон года (примерно).

17. Параллакс Полярной звезды равен $0,00075''$. Сколько лет идет свет от этой звезды к нам?

18. Годичный параллакс Веги (α - Лиры) равен $0,12''$. Каково расстояние до нее в параллаксах и световых годах?

19. Рассмотрите таблицу, содержащую некоторые характеристики планет Солнечной системы. Размеры и параметры орбит даны в сравнении с планетой Земля.

Название	Диаметр	Масса	Орбитальный радиус (а.е.)	Период обращения (земных лет)	Период вращения (земных лет)
Меркурий	0,38	0,06	0,39	0,24	58
Венера	0,95	0,82	0,72	0,62	243
Земля	1	1	1	1	1
Марс	0,53	0,11	1,5	1,9	243
Юпитер	11,2	318	5,2	11,9	0,43
Сатурн	9,5	95,2	9,5	29,5	0,43
Уран	4	14,6	19,2	84	0,43
Нептун	3,9	17,2	30,1	165	0,43

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам планет.

- 1) Средняя плотность Венеры меньше средней плотности Земли.
- 2) Центробежное ускорение Юпитера при его вращении вокруг Солнца больше центробежного ускорения Марса.
- 3) Первая космическая скорость для Нептуна меньше, чем для Урана.
- 4) Ускорение свободного падения на Марсе составляет примерно 4 м/с^2 .
- 5) Сила притяжения Сатурна к Солнцу больше, чем у Юпитера.

20. Фокусное расстояние объектива телескопа равно 1 м. Окуляр с каким фокусным расстоянием нужно использовать для получения 20-кратного увеличения?
21. В спектре звезды линия, соответствующая длине волны $5,5 \cdot 10^{-4}$ мм, смещена к фиолетовому концу спектра на $5,5 \cdot 10^{-5}$ мм. Определите лучевую скорость звезды.
22. Вычислите светимость Сириуса, если μ , если известно, что его видимая звездная величина $-1,6''$, а свет идет от него до Земли 8,7 лет.
23. Прокцион (α - Малого Пса) - двойная звезда. У которой период обращения спутника окажется 39 лет, большая полуось орбиты 13 а. е. Какова сумма масс компонентов этой системы?
24. Эклектика орбиты Луны равна 0,055. Чему равна разность между минимальной и максимальной звездной величины Луны в полнолуние?
25. Собственное движение звезды HD 173740 равно $2,3''$ в год, паралласск $0,285''$, лучевая скорость 1,09 км/с. ему будет равна звездная величина этой звезды через 100 00 лет, если сейчас она равна $9,7''$?
26. Масса галактики составляет 10^{41} кр, радиус диска 6 кпк. Оцените скорость наиболее далеких звезд диска этой галактики.
27. На каком расстоянии находится галактика удаляющаяся от нас со скоростью 30 000 км/с?
28. Светимость нашей галактики примерно в 10^{11} больше светимости Солнца и в 100 раз меньше светимости некоторой галактики с активированным ядром. Определите светимость этой планеты. Ответ выразите в Вт.
29. Определите какую часть нашей Галактики занимают звезды.
30. Собственное движение звезды в год составляет $0,140''$ в год, а расстояние до нее 68 световых лет. Определите ее тангенциальную скорость. Ответ выразите в км/с.