МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин

С.Е. Зюзин

01.09.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.12.01 Астрономия

1. Код и наименование направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

2. Профили подготовки:

Математика. Физика

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

6. Составитель программы: Е.С. Мещерякова, ст. преподаватель, И.В. Буркова, учитель физики МБОУ СОШ №6

7. Рекомендована: научно-методическим советом Филиала (протокол № 1 от 31.08.2018 г.)

8. Учебный год: 2020-2021 **Семестры:** 7,8

9.Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины «Астрономия» является формирование комплексного представления о различных разделах и методах современной астрономии, объединенных общей целью всестороннего исследования природы, о составе Солнечной системы, Нашей Галактики и Вселенной в целом.

Задачи учебной дисциплины:

– познакомить с современными способами получения информации о небесных телах, а также со сферой практического использования этих данных;

- рассмотреть основные базовые понятия астрономии, ее основные достижения и современные проблемы, формируя естественнонаучное мировоззрение будущего учителя-предметника
- показать роль астрономии в познании фундаментальных знаний о природе, использование которых является базой научно-технического прогресса;
- способствовать формированию научного мировоззрения, раскрывая современную естественнонаучную картину мира, процесс развития Вселенной;

10. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Астрономия» входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору вариативной части образовательной программы. Для изучения дисциплины требуется освоение курсов «Математика» или «Элементы дифференциального исчисления» и «Введение в математический анализ» или «Элементы интегрального исчисления», «Геометрия», «Общая и экспериментальная физика». Дисциплина является предшествующей для курсов «Методика обучения физике», «История физики», «Естественно-научная картина мира» и др.

Условия реализации дисциплины для лиц с ОВЗ определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-4	способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	**знает:** – технологические приемы астрономии, лежащие в основе построения различных моделей в экономике, социологии, эконометрике и т.д. **умеет:** – применять теоретические знания по астрономии в описании процессов и явлений в различных областях знания; – использовать преимущества технологических приемов астрономии при решении задач образовательной области «Естественные науки»; – осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи; **владеет:** – конструктивными умениями как одним из главных аспектов профессиональной культуры будущего учителя-предметника; – материалом астрономии на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по преподаваемым предметам, а также в практической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний; – навыками формализации теоретических и прикладных практических задач.

ПК-7	способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	**знает:** – общелогические методы научного познания; – научные методы эмпирического и теоретического уровня исследования; **умеет:** – организовать научную и учебно-исследовательскую деятельность с использованием исследовательских технологий и методов; – осуществлять выбор и разработку темы научно-исследовательской работы, оформлять её результаты; **владеет:** – навыками решения содержательных мировоззренческих, методических и методологических проблем на основе применения принципов и методов научного познания.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4/144

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		7 сем.	8 сем.
Контактная работа, в том числе:	58	32	26
лекции	28	16	12
практические занятия	30	16	14
лабораторные работы	0	0	0
Самостоятельная работа	86	40	46
Форма промежуточной аттестации *(зачет с оценкой –0 час.)*	0	–	0
Итого:	144	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
	1. Лекции	
1.1	Введение. Предмет и задачи астрономии. История астрономии.	Введение в предмет астрономии. Этапы развития астрономии, становление и смена соответствующих физических картин мира
1.2	Небесная сфера. Сферические координаты. Звездные карты и атласы. Видимое движение звезд.	Небесная сфера. Основные точки, круги и линии. Видимое движение звезд. Горизонтальная и экваториальная системы координат. Видимое движение Солнца. Эклиптическая система координат. Звездное небо (околополярные созвездия, «зимние», «весенние», «летние» и «осенние» созвездия, созвездия южного полушария неба). Работа со звездным атласом и с подвижной картой звездного неба, астрономическими календарями и справочниками.
1.3	Астрономические приборы.	Астрометрические приборы. Телескопы.
1.4	Обзор методов исследования в современной астрономии. Методы определения основных характеристик небесных объектов.	Визуальный метод исследования, фотографический метод исследования, электронный метод, радиоастрономический, космический метод. Классификация космических объектов. Основные астрономические единицы. Решение задач на применение формулы Погсона. Определение расстояний до небесных тел различными методами.
1.5	Измерение времени.	Измерение времени. Звездное и солнечное время. Системы

	Календари.	отсчета времени. Календари.
1.6	Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел в Солнечной системе. Солнечно-земные связи	Солнце. Современные представления о планетах типа Земля. Современные представления о планетах-гигантах. Спутники планет. Малые планеты Солнечной системы. Астероиды. Кометы. Метеориты. Метеоры и метеорные потоки. Межпланетная пыль. Явления, связанные с годичным движением Земли по эклиптике. Смена времен года. Наличие на Земле тепловых поясов, их границы. Видимые движения планет. Закон Всемирного тяготения. Законы Кеплера. Система Земля-Луна. Особенности движения вокруг Солнца. Солнечные и лунные затмения. Работы А.Л. Чижевского по созданию гелиобиологии. Связь солнечного ветра с Землей. Факторы, оказывающие воздействие на возникновение жизни на Земле. Возможность прогнозирования действия магнитных бурь на Земле.
1.7	Звезды. Межзвездная среда.	Основные характеристики звезд. Нормальные звезды. Классификация переменных звезд. Диффузные и планетарные туманности. Молекулярные облака. Остатки сверхновых. Космическое радиоизлучение.
1.8	Строение Метагалактики. Наша Галактика.	Физические характеристики галактик. Классификация. Закон Хаббла. Наша Галактика.
	2. Практические занятия	
2.1	Введение. Предмет и задачи астрономии. История астрономии.	Введение в предмет астрономии. Этапы развития астрономии, становление и смена соответствующих физических картин мира
2.2	Небесная сфера. Сферические координаты. Звездные карты и атласы. Видимое движение звезд.	Небесная сфера. Основные точки, круги и линии. Видимое движение звезд. Горизонтальная и экваториальная системы координат. Видимое движение Солнца. Эклиптическая система координат. Звездное небо (околополярные созвездия, «зимние», «весенние», «летние» и «осенние» созвездия, созвездия южного полушария неба). Работа со звездным атласом и с подвижной картой звездного неба, астрономическими календарями и справочниками.
2.3	Астрономические приборы.	Астрометрические приборы. Телескопы.
2.4	Обзор методов исследования в современной астрономии. Методы определения основных характеристик небесных объектов.	Визуальный метод исследования, фотографический метод исследования, электронный метод, радиоастрономический, космический метод. Классификация космических объектов. Основные астрономические единицы. Решение задач на применение формулы Погсона. Определение расстояний до небесных тел различными методами.
2.5	Измерение времени. Календари.	Измерение времени. Звездное и солнечное время. Системы отсчета времени. Календари.
2.6	Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел в Солнечной системе. Солнечно-земные связи	Солнце. Современные представления о планетах типа Земля. Современные представления о планетах-гигантах. Спутники планет. Малые планеты Солнечной системы. Астероиды. Кометы. Метеориты. Метеоры и метеорные потоки. Межпланетная пыль. Явления, связанные с годичным движением Земли по эклиптике. Смена времен года. Наличие на Земле тепловых поясов, их границы. Видимые движения планет. Закон Всемирного тяготения. Законы Кеплера. Система Земля-Луна. Особенности движения вокруг Солнца. Солнечные и лунные затмения. Работы А.Л. Чижевского по созданию гелиобиологии. Связь солнечного ветра с Землей. Факторы, оказывающие воздействие на возникновение жизни на Земле. Возможность прогнозирования действия магнитных бурь на Земле.
2.7	Звезды. Межзвездная среда.	Основные характеристики звезд. Нормальные звезды. Классификация переменных звезд. Диффузные и планетарные туманности. Молекулярные облака. Остатки сверхновых. Космическое радиоизлучение.

2.8	Строение Метагалактики. Наша Галактика.	Физические характеристики галактик. Классификация. Закон Хаббла. Наша Галактика.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
7 семестр						
1.	Введение. Предмет и задачи астрономии. История астрономии.	2	0	0	8	10
2.	Небесная сфера. Сферические координаты. Звездные карты и атласы. Видимое движение звезд.	4	4	0	8	16
3.	Астрономические приборы.	2	4	0	8	14
4.	Обзор методов исследования в современной астрономии. Методы определения основных характеристик небесных объектов.	4	4	0	8	16
5.	Измерение времени. Календари.	4	4	0	8	16
	Итого в 7 семестре:	16	16	0	40	72
8 семестр						
6.	Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел в Солнечной системе. Солнечно-земные связи.	6	8	0	20	34
7.	Звезды. Межзвездная среда.	4	4	0	14	22
8.	Строение Метагалактики. Наша Галактика.	2	2	0	12	16
	Зачет с оценкой					0
	Итого в 8 семестре:	12	14	0	46	72
	ИТОГО:	28	30	0	86	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ.

Это позволит обучающимся получить четкое представление о:

–перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;

–основных целях и задачах дисциплины;

–планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;

–количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации;

–количестве часов, отведенных на контактную и на самостоятельную работу;

–формах контактной и самостоятельной работы;

–структуре дисциплины, основных разделах и темах;

–системе оценивания учебных достижений;

–учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего выпускника, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).
Подготовка к практическим занятиям ведется на основе планов практических занятий, которые размещены на сайте филиала. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения конспекты лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Кроме того, следует повторить материал лекций, ответить на контрольные вопросы, изучить образцы решения задач, выполнить упражнения (если такие предусмотрены).
При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет с оценкой. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.
Для достижения планируемых результатов обучения используются интерактивные лекции, групповые дискуссии.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Ефремов Ю.Н. Вглубь Вселенной: Звезды, галактики и мироздания.- 5-е изд.- М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009
2	Кононович Э.В. Общий курс астрономии: учеб. пос.- 4-е изд.- М.: КД «ЛИБРОКОМ», 2011

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Дагаев М.М. Сборник задач по астрономии: учеб. пос.- М.: Просвещение, 1980
4	Курышев В.И. Практикум по астрономии: учеб. пос. для педин-тов.- М.: Просвещение, 1986

в) информационные электронно-образовательные ресурсы**:**

№ п/п	Источник
5	Засов, А.В. Астрономия : учебное пособие / А.В. Засов, Э.В. Кононович. - Москва : Физматлит, 2011. - 262 с. - ISBN 978-5-9221-0952-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68864 (28.06.2018).
6	Небо и телескоп / К.В. Куимов, В.Г. Курт, Г.М. Рудницкий и др. ; ред.-сост. В.Г. Сурдин. - 3-е, испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2017. - 436 с. : ил. - (Астрономия и астрофизика). - ISBN 978-5-9221-1734-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485278 (28.06.2018).
7	Солнечная система / А.А. Бережной, В.В. Бусарев, Л.В. Ксанфомалити и др. ; ред.-сост. В.Г. Сурдин. - 2-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2017. - 458 с. : ил. - (Астрономия и астрофизика). - Библиогр.: с. 444-445. - ISBN 978-5-9221-1722-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485511 (28.06.2018).

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Методические материалы по дисциплине
2	Дагаев, М.М. Сборник задач по астрономии / М.М. Дагаев. - Москва : Издательство «Просвещение», 1980. - 128 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481263 (28.06.2018).

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

программное обеспечение:

–Win10 (или Win7), OfficeProPlus 2010
–браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer

–STDU Viewer version 1.6.2.0
–7-Zip
–GIMP GNU Image Manipulation Program
–Paint.NET
–Tux Paint
–Adobe Flash Player

информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

–Научная электронная библиотека – http://www.scholar.ru/;
–Федеральный портал Российское образование – http://www.edu.ru/;
–Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/;
–Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – http://fcior.edu.ru;
–Лекции ведущих преподавателей вузов России в свободном доступе – https://www.lektorium.tv/;
–Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – http://biblioclub.ru/.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Набор демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, мультимедиапроектор EPSON), телескоп, теодолит 2Т-5К, пирометр CENTER-350, лазер газовый ЛГН-109, стенд «Полная карта Луны», стенд «Карта звездного неба», стенд «Демонстрационная подвижная карта звездного неба», стенд «Шкала электромагнитных волн», модель небесной сферы (4 штуки), глобус Луны (4 штуки), подвижная модель небесной сферы, карта звездного неба (8 штук).

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знать: – технологические приемы астрономии, лежащие в основе построения различных моделей в экономике, социологии, эконометрике и т.д.	1. Введение. Предмет и задачи астрономии. История астрономии. 2. Небесная сфера. Сферические координаты. Звездные карты и атласы. Видимое движение звезд. 3. Астрономические приборы. 4. Обзор методов исследования в современной астрономии. Методы определения основных характеристик небесных объектов. 5. Измерение времени. Календари. 6. Строение Солнечной системы.	Практическое задание Контрольная работа Тест

		Законы движения небесных тел в Солнечной системе. Солнечно-земные связи. 7. Звезды. Межзвездная среда. 8. Строение Метагалактики. Наша Галактика.	
	Уметь: – применять теоретические знания по астрономии в описании процессов и явлений в различных областях знания; – использовать преимущества технологических приемов астрономии при решении задач образовательной области «Естественные науки»; – осуществлять поиск и отбор информации, необходимой для решения конкретной задачи;	1. Введение. Предмет и задачи астрономии. История астрономии. 2. Небесная сфера. Сферические координаты. Звездные карты и атласы. Видимое движение звезд. 3. Астрономические приборы. 4. Обзор методов исследования в современной астрономии. Методы определения основных характеристик небесных объектов. 5. Измерение времени. Календари. 6. Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел в Солнечной системе. Солнечно-земные связи. 7. Звезды. Межзвездная среда. 8. Строение Метагалактики. Наша Галактика.	Тест Комплекты разноуровневых заданий Доклады, рефераты
	Иметь навыки: – конструктивными умениями как одним из главных аспектов профессиональной культуры будущего учителя-предметника; – материалом астрономии на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по преподаваемым предметам, а также в практической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний; – навыками формализации теоретических и прикладных практических задач.	1. Введение. Предмет и задачи астрономии. История астрономии. 2. Небесная сфера. Сферические координаты. Звездные карты и атласы. Видимое движение звезд. 3. Астрономические приборы. 4. Обзор методов исследования в современной астрономии. Методы определения основных характеристик небесных объектов. 5. Измерение времени. Календари.	Доклады, рефераты Комплекты разноуровневых заданий Тесты Комплекты индивидуальных заданий

		6. Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел в Солнечной системе. Солнечно-земные связи. 7. Звезды. Межзвездная среда. 8. Строение Метагалактики. Наша Галактика.	
ПК-7 способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	Знать: – общелогические методы научного познания; – научные методы эмпирического и теоретического уровня исследования;	1. Введение. Предмет и задачи астрономии. История астрономии. 2. Небесная сфера. Сферические координаты. Звездные карты и атласы. Видимое движение звезд. 3. Астрономические приборы. 4. Обзор методов исследования в современной астрономии. Методы определения основных характеристик небесных объектов. 5. Измерение времени. Календари. 6. Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел в Солнечной системе. Солнечно-земные связи. 7. Звезды. Межзвездная среда. 8. Строение Метагалактики. Наша Галактика.	Доклады, рефераты Тесты Контрольная работа
	Уметь: – организовать научную и учебно-исследовательскую деятельность с использованием исследовательских технологий и методов; – осуществлять выбор и разработку темы научно-исследовательской работы, оформлять её результаты;	1. Введение. Предмет и задачи астрономии. История астрономии. 2. Небесная сфера. Сферические координаты. Звездные карты и атласы. Видимое движение звезд. 3. Астрономические приборы. 4. Обзор методов исследования в современной астрономии. Методы определения основных характеристик небесных объектов.	Доклады, сообщения Комплекты разноуровневых заданий Комплекты индивидуальных заданий

		5. Измерение времени. Календари. 6. Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел в Солнечной системе. Солнечно-земные связи. 7. Звезды. Межзвездная среда. 8. Строение Метагалактики. Наша Галактика.	
	Владеть: – навыками решения содержательных мировоззренческих, методических и методологических проблем на основе применения принципов и методов научного познания.		Практическое задание Комплекты разноуровневых заданий Тесты Комплекты индивидуальных заданий
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой			Вопросы к зачету

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):
1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом астрономии;
2) умение связывать теорию с практикой;
3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
4) умение применять теоретические знания для решения практических задач в области астрономии, решать типовые расчётные задачи.
Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом избранных вопросов астрономии, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения типовых расчётных задач и практических заданий более высокого уровня сложности в области астрономии.	*Повышенный уровень*	*Отлично*
Обучающийся владеет понятийным аппаратом избранных вопросов астрономии, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания при решении типовых расчётных задач, допускает незначительные ошибки при решении практических заданий более высокого уровня сложности в области астрономии.	*Базовый уровень*	*Хорошо*
Обучающийся владеет частично теоретическими основами избранных вопросов астрономии, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, в ряде случаев затрудняется применять теоретические знания при решении	*Пороговый уровень*	*Удовлетвори-тельно*

типовых расчётных задач, не всегда способен решить практические задания более высокого уровня сложности в области астрономии.		
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении типовых расчётных задач либо не имеет представления о способе их решения.	–	*Неудовлетвори-тельно*

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1. Перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Введение в предмет астрономии. Этапы развития астрономии, становление и смена соответствующих физических картин мира
2. Небесная сфера. Основные точки, круги и линии.
3. Горизонтальная система координат.
4. Экваториальная система координат.
5. Эклиптическая система координат.
6. Видимое движение Солнца.
7. Эклиптическая система координат.
8. Вид звездного неба в разное время года.
9. Астрометрические приборы.
10. Телескопы.
11. Расстояния в астрономии. Методы определения расстояний.
12. Классификация методов исследования в современной астрономии
13. Классификация космических объектов.
14. Основные астрономические единицы.
15. Формула Погсона.
16. Измерение времени. Звездное и солнечное время. Системы отсчета времени.
17. Календари.
18. Солнце.
19. Современные представления о планетах типа Земля.
20. Современные представления о планетах-гигантах.
21. Спутники планет.
22. Малые планеты Солнечной системы.
23. Астероиды.
24. Кометы.
25. Метеориты.
26. Метеоры и метеорные потоки. Межпланетная пыль.
27. Явления, связанные с годичным движением Земли по эклиптике. Смена времен года.
28. Наличие на Земле тепловых поясов, их границы.
29. Видимые движения планет. Закон Всемирного тяготения.
30. Законы Кеплера.
31. Система Земля-Луна. Особенности движения вокруг Солнца.
32. Солнечные и лунные затмения.
33. Связь солнечного ветра с Землей. Факторы, оказывающие воздействие на возникновение жизни на Земле.
34. Основные характеристики звезд.
35. Нормальные звезды.
36. Классификация переменных звезд.
37. Диффузные и планетарные туманности.
38. Молекулярные облака.
39. Остатки сверхновых.
40. Космическое радиоизлучение.
41. Физические характеристики галактик. Классификация.
42. Закон Хаббла.

43. Наша Галактика.
44.

19.3.2 Перечень практических заданий (примеры)

Тема 1. ***Введение. Предмет и задачи астрономии. История астрономии.***

Задание. Подготовить сообщение по истории астрономии.

Тема 2. ***Небесная сфера. Сферические координаты. Звездные карты и атласы***

1. На модели небесной сферы отождествить величины, входящие в формулы зенитного расстояния и высоты небесных светил в моменты их верхней и нижней кульминации.

2. Вычислить зенитное расстояние и высоту в верхней и нижней кульминации звезд на земном экваторе, северном тропике, северном полярном круге, северном географическом полюсе и в городах:

№ варианта	Звезды	Города
1)	Капелла и Альфард	Санкт-Петербург и Махачкала
2)	Мирфак и Ригель	Пермь и Нальчик
3)	Шедар и Спика	Мурманск и Грозный
4)	Мицар и Фомальгаут	Петрозаводск и Астрахань

3. Определить пояса географических широт, в которых эти звезды являются незаходящими и невосходящими.

4. Определить географическую широту мест земной поверхности, в которых те же звезды кульминируют в зените.

5. Определить склонение звезд, доступных наблюдениям в городах, указанных в пункте 2.

6. Изобразить на чертеже вид и направление вращения небесной сферы в произвольной точке поверхности южного полушария Земли.

7. .По картам звездного атласа определить экваториальные координаты, характеристику и видимую звездную величину пяти наиболее ярких звезд созвездия: 1) Возничего; 2) Кассиопеи; 3) Большого Пса; 4) Близнецов.

8. Выписать названия ярких созвездий, по которым проходит Млечный Путь.

Тема 3. ***Астрономические приборы***

1. Угловой диаметр Венеры вблизи ее наибольшей элонгации равен 25". Какой нужно применить окуляр, чтобы при наблюдениях в телескоп с фокусным расстоянием объектива 10,8 м Венера была видна размерами с Луну, угловой диаметр которой равен 32', и какой будет диаметр изображения планеты на негативе, полученном в фокусе телескопа? Найти также масштабы негатива, зная, что диаметр Венеры равен 12 100 км.

2. Определить относительное отверстие, разрешение, проницающую способность, наибольшее, наименьшее и разрешающее увеличение двух телескопов, одного с объективом диаметром 37,5 см и фокусным расстоянием 6 м, а другого с объективом диаметром 1 м и фокусным расстоянием 8 м.

3. Звезда Ригель (Р Ориона), имеющая склонение — 8°15', проходит диаметр поля зрения неподвижного телескопа за 1 мин. Найти увеличение и диаметр поля зрения телескопа при этом увеличении.

Тема 4. ***Обзор методов исследования в современной астрономии. Методы определения основных характеристик небесных объектов***

1. Во сколько раз звезда Арктур (α Волопаса) ярче звезд α Андромеды и η Девы, если визуальный блеск Арктура равен $+0^m,24$, а Олеск остальных звезд соответственно равен $+2^m,15$ и $4^m,00$?

2. Определить эффективную температуру и радиус звезды Веги (α Лиры), если ее угловой диаметр равен 0",0035, годичный параллакс 0",123 и болометрический блеск — $0^m,54$. Болометрическая звездная величина Солнца равна $—26^m,84$, а солнечная постоянная близка к 2 кал/(см^2-мин).

3. Найти физические характеристики звезды Сириуса (α Большого Пса) и его спутника по следующим данным наблюдений: видимая желтая звездная величина Сириуса равна — 1^m,46, его основной показатель цвета 0^m,00, а у звезды-спутника соответственно $+8^m$,50 и $+0^m$,15; параллакс звезды равен 0",375; спутник обращается вокруг Сириуса с периодом 50 лет по орбите с угловым значение ем большой полуоси 77/,60, причем отношение расстояний обеих звезд до общего центра масс составляет 2,3:1. Абсолютную звездную величину Солнца в желтых лучах принять равной $+4^m$,77.

4. Как выглядит Солнце с расстояния звезды Толимана (α Центавра), параллакс которой 0",751?

5. Если у двух звезд примерно одинаковой температуры радиусы различаются в 20, 100 и 500 раз, то во сколько раз различается их болометрическая светимость?

6. Найти сумму масс компонентов двойной звезды α Большой Медведицы, параллакс которой 0",031, период обращения спутника 44,7 года и угловые размеры большой полуоси его орбиты 0",63.

Тема 5. ***Измерение времени. Календари.***

1. Найти звездное время в моменты восхода и захода точек равноденствий, в моменты обеих кульминаций четырех основных точек эклиптики и указать момент, принимаемый за начало звездных суток.

2. Определить звездное время в двух городах в момент известного звездного времени в третьем городе:

Известное звездное время	Искомое звездное время
1) в Улан-Удэ, $1^ч38^м$	в Москве и Владивостоке
2) в Оренбурге, $2^ч10^м$	в Калиниграде и Нерюнгри
3) в Омске, $1^ч51^м$	в Твери и Владивостоке

3. Для тех же моментов времени в трех городах вычислить часовые углы звезд, выразив их в угловой мере и единицах времени: 1) Альдебарана и Фомальгаута; 2) Альтаира и Проциона; 3) Веги и Ригеля; 4) Арктура и Сириуса.

4. Определить звездное время в тех же городах и прямое восхождение кульминирующих там звезд в моменты верхней и нижней кульминации звезды: 1) Сириус; 2) Альтаир; 3) Бетельгейзе; 4) Регул.

5. По подвижной карте звездного неба определить приближенное значение звездного времени в среднюю полночь и средний полдень: 1) 10 марта, 10 июня, 10 сентября и 10 декабря; 2) 20 января, 20 апреля, 20 июля, 20 октября.

6. По ПКЗН определить для тех же дней приближенное значение среднего солнечного времени в момент звездного времени: 1) 2^h; 2) 4^h; 3) 6^h; 4) 8^h; 5) 10^h; 6) 14^h; 7) 18^h; 8) 22^h.

7. По известным моментам восхода и захода Солнца, выраженным по среднему времени, определить уравнение времени и вычислить в системах истинного солнечного, среднего солнечного, поясного и декретного времени: а) моменты восхода и захода Солнца; б) интервалы времени от восхода Солнца до полудня и от полудня до заходя Солнца; в) продолжительность дня и ночи.

№	Город	Дата	Восход	Заход
1	Иваново	7 ноября	7^h19^m	4^h07^m дня
2	Курган	30 мая	3^h25^m	8^h31^m веч

8. Установить подвижную карту звездного неба последовательно на $0^ч$, $6^ч$, $12^ч$ и $18^ч$ 1 октября, указать расположение в эти моменты времени созвездий Большой Медведицы, Кассиопеи, Ориона и Лебедя и сформулировать выводы о характере и причине изменения вида звездного неба в течение суток.

9. По картам звездного атласа установить названия и границы зодиакальных созвездий, указать те из них, в которых находятся основные точки эклиптики, и определить среднюю продолжительность перемещения Солнца на фоне каждого зодиакального созвездия.

Тема 6. ***Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел в Солнечной системе. Солнечно-земные связи***

1. Какая из двух планет — Нептун (а = =30,07 а. е., е=0,008) или Плутон (а = 39,52 а. е, е=0,253) — подходит Земля ближе к Солнцу? В скобках даны большая полуось и эксцентриситет орбиты планеты.

2. Вычислить периоды обращения вокруг Солнца планеты Венеры и астероида Европы, у которых средние гелиоцентрические расстояния соответственно равны 0,723 а.е. и 3,10 а. е.

3. Найти пределы изменения диаметра солнечного диска с планеты Марс, если при среднем гелиоцентрическом расстоянии планеты он равен 21’03". Эксцентриситет орбиты планеты равен 0,093.

4. Вычислить средний радиус и сжатие Земли, если ее экваториальный радиус равен 6378 км, а полярный радиус— 6357 км.

5. Чему равен горизонтальный экваториальный параллакс Луны при ее среднем 384 400 км), ближайшем 356 410 км) и наибольшем 406 740 км) геоцентрическом расстоянии? Экваториальный радиус Земли — 6378 км.

6. Вычислить линейный радиус Луны в радиусах Земли и в километрах, если при горизонтальном экваториальном параллаксе в 55', 1 радиус лунного диска равен 15'0.

7. Чему равна круговая и параболическая скорость относительно Солнца на средних расстояниях Венеры (0,723 а. е.), Земли (1,00 а. е.), Юпитера (5,20 а. е.) и Плутона (39,5 а. е.)? По общим результатам найти и объяснить найденную закономерность. Расстояния планет от Солнца указаны в скобках.

8. Запущенный 19 апреля 1973 г. в Советском Союзе искусственный спутник «Интеркосмос — Коперник-500» предназначен для исследования рентгеновского излучения Солнца и верхних слоев земной атмосферы в пределах от 200 до 1550 км над земной поверхностью. Определить параметры движения спутника.

9. Определить ускорение свободного падения на поверхности планет Марса и Венеры, а также астероида Цереры. Массы и радиусы в сравнении с земными: у Марса — 0,107 и 0,533, у Венеры —0,815 и 0,950, у Цереры— $28{,}910^{-5}$ и 0,0784.

10. Масса Луны в 81,3 раза, а диаметр в 3,67 раза меньше земных. Во сколько раз вес космонавтов был меньше на Луне, чем на Земле?

11. Определите расстояние от Земли до Солнца и истинные размеры Солнца, если параллакс Солнца 8,8" , угловые размеры 30', а радиус Земли 6370 км.

12. Определите массу и среднюю плотность Луны и I космическую скорость у ее поверхности (R¦ = 1737 км).

13. Определите массу и среднюю плотность Марса, если его спутник Фобос вращается вокруг Марса на расстоянии 9300 км с периодом вращения 0,32d.

14. От каких параметров зависит тепловой баланс планеты, определяющий климат?

15. Вид звездного неба с поверхности планет. Какое влияние имеет атмосфера на вид звездного неба.

Тема 7. ***Звезды. Межзвездная среда***

1. Вычислить видимую визуальную звездную величину компонентов тройной звезды, если ее визуальный блеск равен 3^m,70, второй компонент ярче третьего в 2,8 раза, а первый ярче третьего на 3^m,32.

2. В спектре затменной переменной звезды, блеск которой меняется за 3,953 сут, линии относительно их среднего положения периодически смещаются в противоположные стороны до значений в $1{,}9\text{-}10^{-4}$ и $2{,}9 * 10^{-4}$ от нормальной длины волны. Вычислить массы компонентов этой звезды.

3. В спектре квазара, фотографический блеск которого 15^m,5 и угловой диаме 0’’,03, эмиссионная линия водорода H_3 с длиной волны 4861 Å занимает положение, соответствующее длине волны 5421 Å. Найти лучевую скорость, расстояние, линейные размеры и светимость этого квазара.

Тема 8. ***Строение Метагалактики. Наша Галактика***

1. Собственное движение звезды составляет 0,2” в год. Расстояние до неё 10 пк. Какова тангенциальная скорость звезды?

2. В спектре звезды из задачи № 1 смещение линии гелия 5876 Å составляет 0,6 Å. Определите лучевую скорость звезды.

3. Определите пространственную скорость звезды, используя ответы к задачам №№ 1 и 2.

4. Определите пространственную скорость движения звезды, если модули лучевой и тангенциальной составляющих этой скорости соответственно равны +30 и 29км/с. Под каким углом к лучу зрения наблюдателя движется эта звезда?

5. Галактика, находящаяся на расстоянии 150 Мпк, имеет видимый угловой диаметр 20". Сравните ее линейные размеры с размерами нашей Галактики.

6. Солнце вращается вокруг центра Галактики на расстоянии 8 кпк со скоростью 220 км/с. Чему равна масса Галактики внутри орбиты Солнца***?***

19.3.3 Тестовые задания

Вариант 1

1. Найдите неверное утверждение о григорианском календаре:

1)это календарь, в котором простой год имеет 365 дней, а високосный – 366 дней;

2) в настоящее время мы пользуемся григорианским календарем, введенным в 1582 году римским папой Григорием XIII из религиозных соображений;

3) месяцы в календаре имеют различную продолжительность;

4) первый год 400–летнего цикла по григорианскому календарю является простым.

2. Долгота Москвы λ = 2 часа 30 минут. По московскому зимнему времени полдень в Москве наступает в 12 часов 30 минут. Этому моменту соответствует мировое время UT:

1) 9 часов 30 минут;
2) 10 часов 30 минут;
3) 11 часов 30 минут;
4) 12 часов.

3. Сколько созвездий проходит Солнце за год?

1) 12.
2) 13.
3) 24.
4) 10.

4. Телескоп служит для:

1) увеличения углового размера небесного объекта;
2) усиления блеска звезд;
3) увеличение углового расстояния между небесными объектами;
4) всего вышеперечисленного.

5. Кто из ученых доказал, что все планеты обращаются вокруг Солнца?

1) Архимед.
2) Клавдий Птолемей.
3) Николай Коперник.
4) Исаак Ньютон.

6. Найдите правильное расположение планет земной группы в порядке удаления от Солнца.

1) Земля, Марс, Венера, Меркурий.

2) Меркурий, Венера, Земля, Марс.
3) Марс, Земля, Меркурий, Венера.
4) Венера, Марс, Земля, Меркурий.

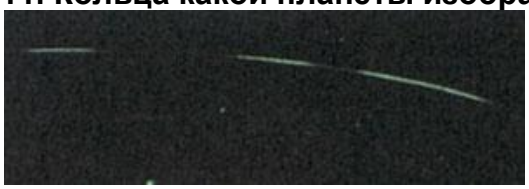
7. На какой планете Солнечной системы самые долгие солнечные сутки?
1) Меркурий;
2) Венера;
3) Юпитер;
4) Плутон.

8. Специальные биологические эксперименты на спускаемых марсианских аппаратах «Викингах» показали, что:
1) на Марсе есть жизнь, но она резко отличается от земной вследствие сильного ультрафиолетового излучения Солнца;
2) на Марсе нет биологической жизни;
3) однозначного результата о наличии или отсутствии жизни на Марсе нет;
4) на Марсе есть жизнь, но она резко отличается от земной вследствие сильной жизнедеятельности

9. Какая из приведенных ниже пар планет характеризуется общей особенностью: обе покрыты толстыми водородными и метановыми облаками.
1) Венера и Меркурий.
2) Марс и Нептун.
3) Юпитер и Сатурн.
4) Нет верного ответа.

10. Планеты Солнечной системы движутся по:
1) параболе;
2) гиперболе;
3) эллипсу;
4) окружности.

11. Кольца какой планеты изображены на фотографии



1) Урана.
2) Сатурна.
3) Нептуна.
4) Юпитера.

12. Разрушаясь, комета порождает метеорный поток. Так комета Галлея породила метеорный поток:
1) Лириды;
2) Персеиды;
3) Леониды;
4) Ориониды.

13. Массы наиболее холодного и плотного газа, поднимающегося над хромосферой Солнца на десятки и сотни тысяч километров, являются:

1) солнечным ветром;
2) протуберанцами;
3) конвективным потоком;
4) короной Солнца.

14. Звездная величина характеризует:
1) истинные линейные размеры звезды;
2) массу звезды;
3) блеск звезды;
4) плотность звезды.

15. Промежуток времени между двумя последовательными минимумами или максимумами блеска переменной звезды называется:
1) амплитудой;
2) кривой блеска;
3) периодом;
4) изменением блеска.

16. Какие звезды называются новыми звездами?
1) Молодые, только начавшие свою эволюцию.
2) Однократно вспыхивающие без видимых причин.
3) Пульсирующие звезды с большим периодом.
4) Вспышка звезды в двойной системе в результате аккреции от звезды-гиганта на белый карлик.

17. Млечный Путь – это:
1) скопление очень далеких и слабых звезд, принадлежащих нашей Галактике;
2) скопление очень далеких и слабых звезд, принадлежащих другим галактикам;
3) свечение далеких диффузных туманностей;
4) множество слабых звезд около северного полюса мира.

18. Источниками пыли в Галактике являются:
1) планетарные туманности;
2) взрывы сверхновых;
3) протозвезды;
4) красные гиганты;
5) все выше перечисленное.

19. К какому типу галактик относится Туманность Андромеды?

1) Эллиптическая галактика.
2) Спиральная галактика без перемычки.
3) Спиральная галактика с перемычкой.
4) Неправильная галактика.

20. Вселенная – это:
1) весь окружающий нас материальный мир;

2) все космические объекты нашей Галактики;
3) все галактики;
4) все объекты Солнечной системы.

<u>Вариант 2</u>

1. Найти неверное утверждение о звездном времени:

1) звездное время в каждый момент численно равно прямому восхождению светила, находящегося в этот момент в верхней кульминации;
2) звездное время равно сумме часового угла и прямому восхождению звезды $s = t + \alpha$;
3) звездное время на данном меридиане s в любой момент времени численно равно часовому углу точки весеннего равноденствия t_γ, выраженному в часовой мере $s = t_\gamma$;
4) звездное время в каждый момент численно равно прямому восхождению светила, находящегося в этот момент в нижней кульминации.

2. Москва находится во втором часовом поясе, а живет по времени 3–го часового пояса, которое называется московским временем с:

1) декрета от 16 июня 1930 года;
2) введения в стране поясного времени 1 июля 1919 года;
3) введения в Англии декретного времени в 1967 году;
4) ежегодного перехода на летнее время.

3. Всего на небе насчитывается созвездий:

1) 12.
2) 88.
3) 380.
4) 118.

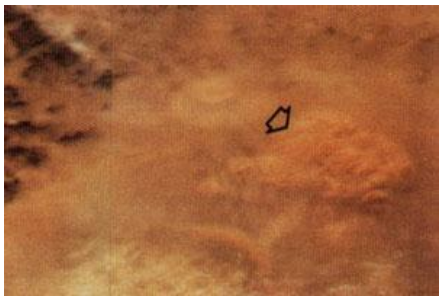
4. В телескопе-рефлекторе свет собирается:

1) выпуклым зеркалом;
2) выпуклой линзой;
3) рассеивающей линзой;
4) вогнутым зеркалом.

5. Какие тела кроме Солнца и больших планет, входят в Солнечную систему? (выберите неправильный ответ)

1) Звёзды.
2) Кометы.
3) Метеорные тела.
4) Астероиды.

6. Объект, обозначенный стрелочкой на поверхности Марса, на самом деле вляется



1) облаком влаги;

2) облаком, образовавшимся вследствие извержения вулкана;
3) пылевой бурей;
4) облаком, образовавшимся вследствие падения метеорита на поверхность Марса.

7. Впервые в 1656 году сообщает о наличии у Сатурна кольца:
1) Христиан Гюйгенс;
2) Исаак Ньютон;
3) Джованни Кассини;
4) Галилео Галилей.

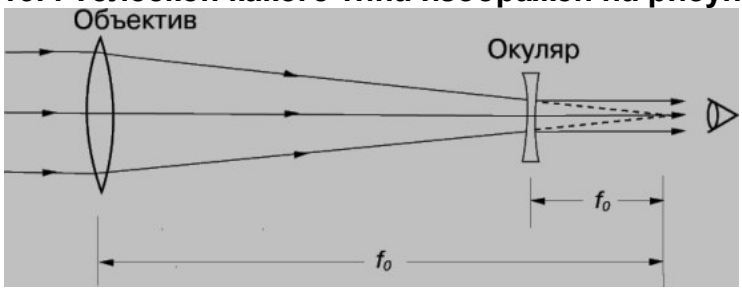
9. Планета, которую открыли в 1846 году по предсказаниям Леверье и Адамса, и которая подтвердила справедливость закона тяготения Ньютона, была:
1) Плутон;
2) Нептун;
3) Уран;
4) Церера.

10. Совокупность нестационарных процессов, периодически возникающих на Солнце и имеющих период около 11 лет, представляет собой:
1) солнечную постоянную;
2) светимость Солнца;
3) солнечную активность;
4) солнечный ветер.

11. Звезды первой звездной величины 1^m создают в 2,512 раз большую освещенность, чем звезды величины
1) 2^m;
2) 4^m
3) 5^m
4) 6^m

12. Солнце остается над горизонтом северного полушария дольше, чем в другие дни:
1) в день летнего солнцестояния;
2) в день зимнего солнцестояния;
3) в день весеннего равноденствия;
4) в день осеннего равноденствия.

13. . Телескоп какого типа изображен на рисунке?

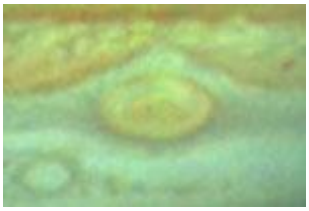


1) Рефлектор.
2) Коронограф.
3) Рефрактор.
4) Радиотелескоп.

14. Самые слабые небесные объекты, которые могут наблюдаться в современные телескопы, имеют звездную величину:
1) 6^m;
2) 12^m;
3) 20^m;
4) 30^m.

15. Абсолютная звездная величина равна видимой, если звезда расположена от нас на расстоянии:
1) 1 пк;
2) 2 пк;
3) 10 пк;
4) 100 пк.

16. На какой фотографии изображено Большое Темное пятно на Нептуне?

1) 

2)

3)

4)

17. Планетарная туманность является:
1) областью, в которой образуются в настоящее время планеты;
2) туманностью, лишняя часть которой расширяется после образования планет;
3) областью после вспышки сверхновой звезды;
4) расширяющейся оболочкой звезды, сброшенной в процессе эволюции.

18. Блеск цефеиды изменяется в результате:
1) пульсаций звезды;
2) затмений в двойной системе;
3) вспышки звезды;
4) рождения звезды.

19. Центр нашей Галактики находится в направлении:
1) созвездия Ориона;
2) созвездия Орла;
3) созвездия Стрельца;
4) созвездия Скорпиона.

20. Метагалактика состоит из:
1) сверхскоплений галактик;
2) отдельных галактик;
3) отдельных звезд;
4) различных наблюдаемых структурных элементов: облаков газа и пыли, звезд, сверхновых, галактик, квазаров, активных галактик, межгалактической пыли, космических лучей и т.д.

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 70% заданий;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 50% заданий;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено менее 50% заданий.

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

Вариант 1

1. Изобразите небесную сферу. Запишите горизонтальные координаты основных точек небесной сферы (N, S, E, W, P, P',Q, R, Z, Z'). Звезда отстоит от полюса мира на 48°.
2. Всегда ли ее можно видеть над горизонтом Одессы (φ=46°29/)? Решение пояснить чертежом.
3. Объясните наклон эклиптики к небесному экватору положением оси вращения Земли.
4. Затмение Солнца в пункте с долготой 2Ч30М должно было произойти в 9Ч27М гринвичского времени. Уравнение времени в этот день было: -9м. Произошло ли затмение до момента истинного полудня?
5. Вывести формулу для определения момента восхода и захода светила с учетом рефракции.

Вариант 2

1. Нарисуйте небесную сферу для различных широт: φ = 90°, φ = 0°,φ = 50°.
2. Незаходящая звезда наблюдалась в верхней кульминации к северу от зенита на зенитном расстоянии 29°47/, а в нижней на 41°49/. Определить географическую широту места наблюдения.
3. Нарисуйте изменение суточного пути Солнца над горизонтом в течение года на различных широтах.
4. Поперечник некоторого города равен 20 км. На сколько истинный полдень на его восточной окраине наступает раньше, чем на западной окраине, если его широта 60°?
5. Вывести формулу для нахождения азимута в момент восхода и захода светила.

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 70% заданий;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 50% заданий;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено менее 50% заданий.

19.3.5 Темы курсовых работ

Не предусмотрены

19.3.6 Темы рефератов

1 Важнейшие отечественные достижения в освоении космоса.

План:

- От первого ИСЗ до полета человека в космос;
- Создание орбитальных космических станций и их назначение;
- Изучение планет Солнечной системы средствами космонавтики;

- Основные научные и практические задачи, решаемые космическими аппаратами.

2 Земля – планета Солнечной системы

План:

- Общие характеристики Земли;
- Атмосфера Земли, ее химический состав, температура и давление на различных высотах;
- Внутреннее строение Земли и методы его изучения;
- Характеристики магнитосферы Земли и природа земного магнетизма;
- Солнечно – Земные связи. Влияние Солнца на геофизические процессы.

3 Метеоры и метеориты

План:

- Природа метеоров и способы их наблюдения;
- Метеорные потоки и их генетическая связь с кометами;
- Классификация метеоритов по их химическому составу;
- Метеориты и «шрамы» Земли;
- Природа Тунгусского явления.

4. Кометы и их природа

План:

- Вид кометы на звездном небе. Классификация кометных хвостов;
- Комета Галлея и ее орбита;
- Яркие кометы последних лет. Итоги наблюдения падения кометы Шумейкеров – Леви на Юпитер;
- Физическая природа комет и ее изучения средствам космонавтики.

5. Одиноки ли мы во Вселенной

План:

- Различные подходы к определению понятия «жизнь»;
- Оценка вероятности распространенности жизни на органической основе во Вселенной. Формула Дрейка;
- Возможные способы установления контакта с инопланетянами;
- Перспективы и возможные последствия обнаружения иных цивилизаций.

Темы докладов с презентациями

1. Меркурий
2. Венера
3. Земля
4. Марс
5. Юпитер
6. Сатурн
7. Уран
8. Нептун
9. Луна
10. Солнце
11. Астероиды.
12. Кометы.

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется за самостоятельно написанный реферат по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы;
- **оценка «хорошо»** ставится, если: реферат удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении:

допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание реферата; допущены один–два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В реферате может быть недостаточно полно развернута аргументация;

- **оценка «удовлетворительно»** ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; студент не может применить теорию в новой ситуации;

- **оценка «неудовлетворительно»** ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; реферат является плагиатом других рефератов более чем на 90%.

19.3.7 Комплект разноуровневых задач (примеры)

1 Начальный уровень:

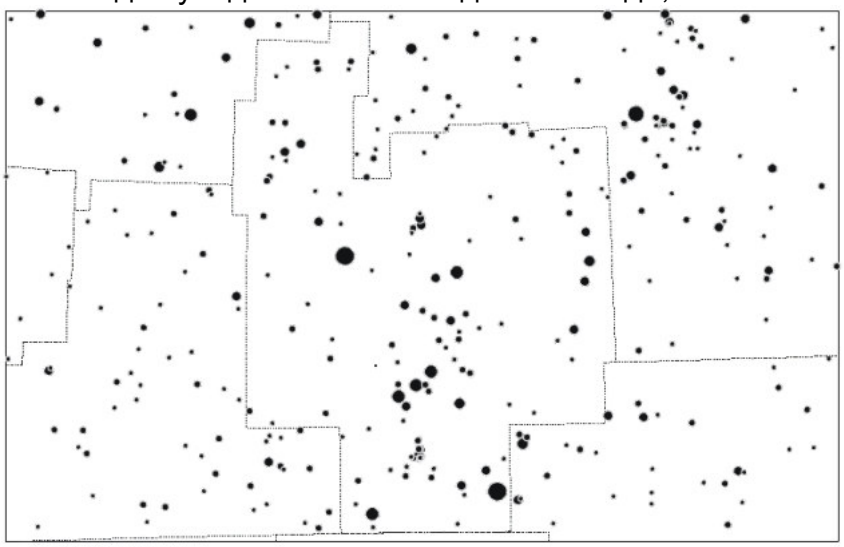
1.1 В месте, широта которого равна –45° (ю. ш.), наблюдалась звезда на высоте 45° и в азимуте 100° восточном. Найти часовой угол и склонение этой звезды.

1.2 Определить название, принадлежность к созвездию и основные характеристики небесного объекта, экваториальные координаты которого равны: α = 22час 55 минут, δ = 29°53’.

1.3 Известно, что звезда Альдебаран (α Тельца), красный гигант с массой несколько более 2 масс Солнца, наблюдается на небе среди звезд рассеянного скопления Гиады, хотя сам он в это скопление не входит. Что располагается ближе к нам – Альдебаран или Гиады? Объясните свой ответ.

2 Средний уровень:

2.1 На рисунке представлено одно из созвездий, видимых с территории нашей страны. Назовите это созвездие, подпишите на выданной карте известные вам названия звезд, дорисуйте и подпишите известные вам объекты (галактики, туманности, звездные скопления). Подпишите на границах созвездия названия его соседей по небесной сфере. Можно ли сегодня увидеть это созвездие? Если да, то в какое время суток?



2.2 Определите период обращения искусственного спутника Земли, если наивысшая точка его орбиты над Землей 5000 км, а наинизшая 300 км. Землю считать шаром радиусом 6370 км.

2.3 Комета Галлея обращается вокруг Солнца с периодом обращения 76 лет. Нептун имеет период обращения 164,8 лет. Кто из них более удален от Солнца в точке афелия своей орбиты?

3 Высокий уровень:

3.1 Какой из двух телескопов с диаметром объектива *D* и фокусным расстоянием *F* нужно использовать для фотографирования двойной звезды с расстоянием между компонентами 0,8", если размер зерна фотоэмульсии 30 мкм:

- *D* = 35 см, *F* = 4 м,
- *D* = 10 см, *F* = 12 м?

3.2 Звезда движется относительно Солнца под углом 45° к лучу зрения. При этом ее гелиоцентрическая лучевая скорость равна 20 км/с, а собственное движение – 0.10″ в год. Чему равен тригонометрический параллакс звезды?

3.3 Частное теневое лунное затмение наступило 31 декабря 2009 года и продолжалось от 18ч51м до 19ч54м по Всемирному времени. В каких районах на территории России на время затмения пришлось начало 2010 года по среднему солнечному времени? По декретному времени?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно решает все предлагаемые разноуровневые задачи;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он самостоятельно решает все предлагаемые задачи начального уровня и среднего уровня, а также некоторые задачи высокого уровня с замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он самостоятельно решает все предлагаемые задачи начального уровня и частично среднего уровня с замечаниями;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он самостоятельно не решает предлагаемые разноуровневые задачи.

19.3.8 Комплекты индивидуальных заданий

Задания творческого характера с элементами научно - методического исследования (примеры)

Задание 1. Подбор задач астрофизического содержания для уроков астрономии.

Задание 2. Подготовка компьютерных презентаций по различным разделам курса.

Задание 3.

Темы исследовательских проектов (примеры)

1. Исследование свойств галактик по готовым фотографиям
2. Современные представления о происхождении Солнечной системы.
3. Солнце - ближайшая звезда. Строение Солнечной атмосферы. Солнечно-Земные связи.
4. Важнейшие события в истории астрономии.
5. Эволюция звезд. Белые карлики. Черные дыры.
6. Космические аппараты (спутники, долговременные орбитальные станции, межпланетные аппараты, планетоходы, планетные базы станции, средства передвижение космонавтов).
7. Космический телескоп Хаббла
8. Небо и Земля космонавта – художника Алексея Леонов
9. Спор учёных: сколько планет в нашей Солнечной системе
10. Взаимодействие Солнца и Земли.
11. Эволюция представлений о природе полярных сияний.
12. Теории возникновения Земли.
13. Экспериментальное определение углового диаметра Луны.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в формах*: фронтальных опросов, контрольных работ, индивидуальных заданий, тестирование, рефератов, докладов.* Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.