

Утверждена на заседании  
Ученого совета колледжа  
22 марта 2019 г.  
Протокол №6

Рабочая программа дисциплины

**Астрономия [общеобразовательная]**

Специальность

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Квалификация  
Техник

Форма обучения  
очная

## **Пояснительная записка**

### **Цели освоения дисциплины**

Представление об астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии). Представление Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Представление о движении планет, конфигурации планет, периодах обращения планет. Представления о развитии Солнечной системы. Вычисление расстояний в Солнечной системе. Определение расстояний до звёзд. 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. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

БД.11. Дисциплина входит в общеобразовательный учебный цикл.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

#### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

##### **Знать:**

основы практической астрономии; законы движения небесных тел; происхождение солнечной системы; методы астрономических исследований; разнообразие звездных характеристик и их закономерности; строение солнца, солнечной атмосферы; состав и структуру галактики; строение и эволюцию Вселенной.

##### **Уметь:**

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;

##### **Владеть:**

### **Планируемые результаты освоения образовательной программы:**

- ОК 2. - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Соотнесение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы содержится в Паспорте компетенций по образовательной программе и фонде оценочных средств по дисциплине.

**Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 0 зачетные единицы, 0 часа.

№ Название разделов дисциплины	Практическое занятие	Самостоятельная работа
Семестр 2	20	16
1 Введение	8	4
2 Основы сферической астрономии	10	7
3 Астрономические инструменты и основные методы наблюдений.	2	5

## Тематическое планирование курса

Введение

Семестр 2

### Структура современной астрономии.

*Практическое занятие.* 2 ч. Наблюдательный характер астрономии. Особенности современной астрономии. Источники астрономической информации.

*Практическое занятие.* 2 ч. Структурные элементы, иерархия астрономических тел и систем. Единицы измерения расстояний в астрономии. Видимая Вселенная.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Визуальные наблюдения звездного неба: панорамные, обзорные. Наблюдения всех структурных элементов Вселенной. Полярная звезда. Яркие и близкие звезды. Наблюдения Луны, планет. Туманности и галактики.

[Учебник по астрономии Воронцов-Вельяминов, Страут](https://yadi.sk/i/SDvn1rJNJLofNQ) Режим доступа:

[Учебник по астрономии Чаругин ВМ](https://yadi.sk/i/ZSSI0MORIXUUGg) Режим доступа:

### Звездное небо

*Практическое занятие.* 2 ч. Созвездия и ярчайшие звезды неба: названия, условия видимости в различные сезоны года. Астеризмы созвездий. Опорные и навигационные звезды. Суточное и сезонное изменение звездного неба. Обозначения звезд. Звездные каталоги, карты и атласы. Шкала звездных величин. Представление о видимых звездных величинах различных астрономических объектов. Формула Погсона.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Наблюдение и изучение созвездий, ярких звезд на ночном небе, изменений их положений на протяжении года. Изменение видимой яркости планет при их движении по орбите.

*Практическое занятие.* 2 ч. Подвижная карта звездного неба. Описание карты. Инструкция по изготовлению пособия. Упражнения с картой и решение задач.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Работа с астрономическими календарями, астрономическими ежегодниками и справочниками, звездными атласами и картами.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Составление поисковых звездных карт.

[Учебник по астрономии Воронцов-Вельяминов, Страут](https://yadi.sk/i/SDvn1rJNJLofNQ) Режим доступа:

[Учебник по астрономии Чаругин ВМ](https://yadi.sk/i/ZSSI0MORIXUUGg) Режим доступа:

Основы сферической астрономии

Семестр 2

### Небесная сфера.

*Практическое занятие.* 2 ч. Небесная сфера и ее основные элементы. Теорема о высоте северного полюса мира над горизонтом. Суточное вращение небесной сферы. Астрономические системы координат: горизонтальная, первая и вторая экваториальная.

*Практическое занятие.* 2 ч. Отождествление основных кругов и точек небесной сферы на звездном небе и на земной поверхности. Определение направлений небесного меридиана. Кульминации светил. Три зоны светил: незаходящие, невосходящие, восходящие, заходящие.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Наблюдение созвездий, незаходящих на широте данного пункта наблюдений. Сезонные созвездия.

[Учебник по астрономии Воронцов-Вельяминов, Страут](#) Режим доступа:

---

<https://yadi.sk/i/SDvn1rJNJLofNQ>

[Учебник по астрономии Чаругин ВМ](#) Режим доступа:

<https://yadi.sk/i/ZSSI0MORIXUUGg>

### **Эклиптика**

*Практическое занятие.* 2 ч. Основные точки эклиптики. Эклиптическая система координат. Видимое годовое движение Солнца по эклиптике. Его следствия. Зодиакальные созвездия. Прецессия, изменение экваториальных координат светил из-за прецессии. Дни солнцестояний и равноденствий. Зодиакальные созвездия. Годичные изменения прямого восхождения и склонения Солнца. Тропический год. Смена времен года и астрономические признаки поясов.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Наблюдения зодиакальных созвездий.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Астрономическая рефракция и ее следствия. Сумерки и белые ночи.

[Учебник по астрономии Воронцов-Вельяминов, Страут](#) Режим доступа:

<https://yadi.sk/i/SDvn1rJNJLofNQ>

[Учебник по астрономии Чаругин ВМ](#) Режим доступа:

<https://yadi.sk/i/ZSSI0MORIXUUGg>

### **Системы счета времени**

*Практическое занятие.* 2 ч. Астрономические способы измерения времени. Звездное и солнечное время. Уравнение времени, его компоненты. Соотношение между шкалами звездного и среднего солнечного времени. Всемирное время. Поясное, декретное и сезонное время. Преобразование систем счета времени.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Земное и координированное время.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Солнечные часы. Основы построения циферблата. Экваториальные, горизонтальные, вертикальные, полярные и аналеммные часы.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Аналема

*Практическое занятие.* 2 ч. Календарь и его реформы. Астрономические основы их составления. Линия смены календарных дат. Происхождение нашей эры. Юлианские дни.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Летоисчисление. Различные виды календарей.

[Учебник по астрономии Воронцов-Вельяминов, Страут](#) Режим доступа:

<https://yadi.sk/i/SDvn1rJNJLofNQ>

[Учебник по астрономии Чаругин ВМ](#) Режим доступа:

<https://yadi.sk/i/ZSSI0MORIXUUGg>

Астрономические инструменты и основные методы наблюдений.

Семестр 2

## Телескопы

*Практическое занятие.* 2 ч. Телескопы и их назначение. Основные характеристики телескопов. Рефракторы и рефлекторы. Зеркально-линзовые телескопы. Наблюдения в различные телескопы и определение их характеристик.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Современные оптические системы телескопов. Крупнейшие телескопы мира.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Астрономические обсерватории России и мира. Астрономические обсерватории в космосе.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Наблюдательные ограничения. Ослабление света земной атмосферой. Эффект Фортса. Свечение ночного неба. Астрономические источники.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Визуальные и фотографические наблюдения Солнца. Наблюдения Луны, планет, комет, переменных звезд. Подготовка и проведение наблюдений редких астрономических явлений.

*Самостоятельная работа.* 1 ч. Составление календаря астрономических событий и явлений на определенный период наблюдений.

[Учебник по астрономии Воронцов-Вельяминов, Страут](#) Режим доступа:

<https://yadi.sk/i/SDvn1rJNjLofNQ>

[Учебник по астрономии Чаругин ВМ](#) Режим доступа:

<https://yadi.sk/i/ZSSI0MORIXUUGg>

## БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
2	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Введение» Фронтальный опрос	20
2	<b>Текущий контроль</b> в разделе «Астрономические инструменты и основные методы наблюдений.» Практическое задание	20
	Тест	20
2	<b>Дифференцированный зачет</b> Вопросы	40
Итого за семестр 2: 100		

## Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

**Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).**

Программой предусмотрено использование современных образовательных технологий: информационные (лекции и презентации в PowerPoint), проектные (мультимедиа, видео), дистанционные (Интернет), Дневные и ночные занятия, наблюдения на смотровой астрономической площадке и в обсерватории, наблюдения в телескопы. Наблюдения астрономических явлений, выездные занятия-наблюдения звездного неба, организация экспедиций для наблюдений редких, важнейших астрономических явлений. Дневные и ночные занятия, наблюдения на

смотровой астрономической площадке и в обсерватории, наблюдения в телескопы. Интерактивные лекции с мультимедийной системой.

### **Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Теоретическая часть курса, общие вопросы методики и технологий излагаются в лекционном курсе. Отдельные вопросы могут выноситься на самостоятельное изучение.

Программой предусмотрено использование современных образовательных технологий: информационные (лекции и презентации в PowerPoint), проектные (мультимедиа, видео), дистанционные (Интернет), Дневные и ночные занятия, наблюдения на смотровой астрономической площадке и в обсерватории, наблюдения в телескопы. Наблюдения астрономических явлений, выездные занятия-наблюдения звездного неба, организация экспедиций для наблюдений редких, важнейших астрономических явлений. Дневные и ночные занятия, наблюдения на смотровой астрономической площадке и в обсерватории, наблюдения в телескопы. При изучении дисциплины используются интерактивные формы занятий: лекции с мультимедийной системой, ролевые игры, круглые столы, диспуты, беседы, кейс методы решения астрономических проблем, защита индивидуальных и групповых проектов, рефератов и эссе.

- [Дистанционные задания с 25 марта по 3 апреля 2020.docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/235900_distancionnie-zadaniya-s-25-marta-po-3-aprelya-2020.docx)  
Режим доступа: [https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/235900\\_distancionnie-zadaniya-s-25-marta-po-3-aprelya-2020.docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/235900_distancionnie-zadaniya-s-25-marta-po-3-aprelya-2020.docx)
- [Дистанционные задания с 6 по 17 апреля 2020г..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/254881_distancionnie-zadaniya-s--6-po-17-aprelya-2020g..docx)  
Режим доступа: [https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/254881\\_distancionnie-zadaniya-s--6-po-17-aprelya-2020g..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/254881_distancionnie-zadaniya-s--6-po-17-aprelya-2020g..docx)
- [Дистанционные задания с 20 апреля по 1 мая 2020г..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/305170_distancionnie-zadaniya-s--20-aprelya-po-1-maya-2020g..docx)  
Режим доступа: [https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/305170\\_distancionnie-zadaniya-s--20-aprelya-po-1-maya-2020g..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/305170_distancionnie-zadaniya-s--20-aprelya-po-1-maya-2020g..docx)
- [Дистанционные задания с 4 мая по 18 мая 2020г..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/330426_distancionnie-zadaniya-s--4-maya-po-18-maya-2020g..docx)  
Режим доступа: [https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/330426\\_distancionnie-zadaniya-s--4-maya-po-18-maya-2020g..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/330426_distancionnie-zadaniya-s--4-maya-po-18-maya-2020g..docx)
- [Дистанционные задания с 18 мая по 31 мая 2020г..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/371079_distancionnie-zadaniya-s--18-maya-po-31-maya-2020g..docx)  
Режим доступа: [https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/371079\\_distancionnie-zadaniya-s--18-maya-po-31-maya-2020g..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/371079_distancionnie-zadaniya-s--18-maya-po-31-maya-2020g..docx)
- [Дистанционные задания с 1 по 15 июня 2020 г..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/408877_distancionnie-zadaniya-s--1-po-15-iyunya-2020-g..docx)  
Режим доступа: [https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/408877\\_distancionnie-zadaniya-s--1-po-15-iyunya-2020-g..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/408877_distancionnie-zadaniya-s--1-po-15-iyunya-2020-g..docx)
- [Дистанционные задания с 15 июня по 26 июня 2020года.docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/439563_distancionnie-zadaniya-s-15-iyunya-po-26-iyunya-2020god.docx)  
Режим доступа: [https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/439563\\_distancionnie-zadaniya-s-15-iyunya-po-26-iyunya-2020god.docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/439563_distancionnie-zadaniya-s-15-iyunya-po-26-iyunya-2020god.docx)

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

По данной дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся и размещено в электронной информационно-образовательной среде университета (личном кабинете студента).

- [Самостоятельная работа на 25 марта-3 апреля 2020г..docx](#)  
Режим доступа: [https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/236276\\_samostoyatel'naya-rabota-na-25-marta-3-aprelya-2020g..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/236276_samostoyatel'naya-rabota-na-25-marta-3-aprelya-2020g..docx)
- [Самостоятельная работа на апрель 2020г..docx](#)  
Режим доступа: [https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/255914\\_samostoyatel'naya-rabota-na-aprel--2020g..docx](https://my.bsu.ru/content/file/2/21/2169/255914_samostoyatel'naya-rabota-na-aprel--2020g..docx)

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

По данной дисциплине разработан фонд оценочных средств, содержащий перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

- [Дистанционные задания с 25 марта по 3 апреля 2020.docx](#)
- [Самостоятельная работа на 25 марта-3 апреля 2020г..docx](#)
- [Дистанционные задания с 6 по 17 апреля 2020г..docx](#)
- [Самостоятельная работа на апрель 2020г..docx](#)
- [Дистанционные задания с 20 апреля по 1 мая 2020г..docx](#)
- [ФОС АСТРОНОМИЯ.doc](#)
- [Дистанционные задания с 4 мая по 18 мая 2020г..docx](#)
- [Дистанционные задания с 18 мая по 31 мая 2020г..docx](#)
- [Дистанционные задания с 1 по 15 июня 2020 г..docx](#)
- [Дистанционные задания с 15 июня по 26 июня 2020года.docx](#)

### **Список литературы**

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

#### **Основная**

1. Чаругин В. М. Астрономия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / В. М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с. Режим доступа: <https://yadi.sk/i/ZSSI0MORIXUUGg>
2. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – М.: Дрофа, 2018. – 238 с. Режим доступа: <https://yadi.sk/i/SDvn1rJNJLofNQ>

**Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»,  
необходимых для освоения дисциплины**

Онлайновые библиотеки астрономической литературы:

<http://www.astrobooks.ru/>  
<http://www.astrolib.ru/library>  
<http://heritage.sai.msu.ru/>  
<http://www.astronomy.ru/>  
<http://astronomy.net.ua/>  
<http://infra.sai.msu.ru/vega/sections/3/index.htm>  
[http://www.astroweb.ru/dop\\_/books01.htm](http://www.astroweb.ru/dop_/books01.htm)  
<http://astro-archive.prao.ru/books/books.php>  
<http://www.astronomer.ru/>  
<http://scintific.narod.ru/>  
<http://spacescience.ru/>  
<http://www.astrogalaxy.ru/>  
<http://naturalhistory.narod.ru/>  
<http://telescop.ucoz.ru>  
<http://blueox.uoregon.edu/>  
<http://www.astro.virginia.edu/>  
<http://www.physics.gmu.edu/>

Онлайновые астрономические интернет-журналы:

[www.astronet.ru](http://www.astronet.ru) – Российская астрономическая сеть  
[www.astronomer.ru](http://www.astronomer.ru) - интернет-журнал "Астрономия и Телескопостроение"  
<http://wselennaya.com> - "Вселенная, пространство, время"  
<http://www.universetoday.com> – UniverseToday  
<http://ziv.telescopes.ru> - Сайт журнала "Земля и Вселенная"  
<http://elementy.ru/news?theme=21095> - Элементы - новости науки. Раздел "Астрономия"  
<http://www.astrogalaxy.ru> - свежие "звездные" новости  
[http://xray.sai.msu.ru/~polar/sci\\_rev/current.html](http://xray.sai.msu.ru/~polar/sci_rev/current.html) - Обзоры Astro-ph

<http://www.spacenews.ru> - информационно-аналитический портал о космосе

Рекомендуемые астрономические программы:

PDF-атласы неба:

1. Mag 7 Star Atlas - <http://www.siaris.net/astro/atlas/>
2. Taki's Star Atlas – [http://www.geocities.jp/toshimi\\_taki/atlas/atlas.htm](http://www.geocities.jp/toshimi_taki/atlas/atlas.htm)
3. Taki's 8,5m Star Atlas – [http://www.geocities.jp/toshimi\\_taki/atlas\\_85/atlas\\_85.htm](http://www.geocities.jp/toshimi_taki/atlas_85/atlas_85.htm)
4. Hershel-800 – <http://www.astro.rug.nl/~brentjen/h800.pdf>

Планетарии:

1. StarCalc - <http://www.relex.ru/~zalex/>
2. Cartes Du Ciel - <http://www.ap-i.net/skychart/>
3. Stellarium - <http://www.stellarium.org/>
4. C2A - <http://astrosurf.com/c2a/english/index.htm>
5. HNSky - <http://www.hnsky.org/>
6. AlphaCentaure - <http://astrosurf.com/alphacentaure/english/index1.htm>

Планировщики:

1. CNebulaX - [http://www.uv.es/jrtorres/CNebulaX\\_down.html](http://www.uv.es/jrtorres/CNebulaX_down.html)
2. Astroplanner - <http://www.ilangainc.com/astroplanner/index.shtml>
3. DeepSky2000 - <http://www.deepsky2000.com>
4. Observation Manager - <http://observation.sourceforge.net/en/index.html>

Симуляторы звездного неба:

1. Celestia – симулятор Вселенной (freeware) <http://www.shatters.net/celestia/>
2. Orbiter - симулятор космических полетов (freeware) <http://orbit.medphys.ucl.ac.uk/>
3. Open Universe – симулятор Солнечной системы (freeware)  
<http://www.openuniverse.org/>

Луна:

1. Virtual Moon Atlas – <http://ap-i.net/avl/en/start>
2. Lunar Occultation Workbench (LOW) <http://low4.doa-site.nl/>
3. Occult – <http://www.lunar-occultations.com/iota/occult4.htm>

Переменные звезды:

<http://www.sai.msu.ru/groups/cluster/gcvs/>  
<http://uavso.pochta.ru>  
<http://cdsarc.u-strasbg.fr/afoev/>  
<http://www.aavso.org/>  
<http://www.britastro.org/vss/>  
<http://www.kusastro.kyoto-u.ac.jp/vsnet/>  
<http://space.tin.it/scienza/franace>

Кометы:

<http://www.icq.eps.harvard.edu/index.html>  
<http://www.cbat.eps.harvard.edu/Headlines.html>  
<http://www.minorplanetcenter.org/iau/Ephemerides/SoftwareEls.html>

<http://www.comethunter.de>  
[http://ulysses.jpl.nasa.gov/news/hale\\_bopp.html](http://ulysses.jpl.nasa.gov/news/hale_bopp.html)  
<http://www.skyandtelescope.com/observing/objects/comets>  
<http://severastro.narod.ru>

#### Астероиды:

<ftp://ftp.ster.kuleuven.ac.be/dist/vvs/asteroids/>  
<http://spacewatch.lpl.arizona.edu/>

#### Солнечные и лунные затмения:

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/>

#### Метеоры:

<http://www.imo.net/calendar/russian>

#### Онлайновые астрономические каталоги и базы данных:

<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/> ADS (Astronomical Data System) SIMBAD – наиболее полная астрономическая база данных,  
<http://www.ngcicproject.org/> - каталоги NGC/IC в онлайн  
<http://www.seds.org/~spider/ngc/ngc.html> Интерактивный каталог туманных объектов NGC

#### Программы обработки астроизображений:

1. IRIS - (<http://www.astrosurf.com/buil/us/iris/iris.htm>)
2. RegiStax - <http://www.astronomie.be/registax/>
3. PixInsight - <http://pixinsight.com/>
4. DeepSkyStacker - <http://deepskystacker.free.fr/english/index.html>
5. SAOImage DS9 - <http://hea-www.harvard.edu/RD/ds9/>

#### Астрометрические программы

1. IzmCCD - <http://izmccd.puldb.ru/>
2. Charon - <http://www.projectpluto.com/charon.htm>
3. Astrometrica - <http://www.astrometrica.at/>
4. PIXY System - <http://www.aerith.net/misao/pixy/index.html>

#### Генераторы эфемерид и астрокалендари

1. Астрономический Календарь (АК) - <http://moscowaleks.narod.ru/galaxy143.html> (рус.)
2. EmapWin - [http://www.kotenmon.com/cal/emapwin\\_eng.htm](http://www.kotenmon.com/cal/emapwin_eng.htm)
3. AstroCalc - [http://guillaume.bertrand3.free.fr/AstroCalc\\_en.html](http://guillaume.bertrand3.free.fr/AstroCalc_en.html)
4. Planetary, Lunar, and Stellar Visibility - <http://www.alcyone-ephemeris.info/>

#### ИСЗ

1. Heavensat - <http://www.heavensat.ru/>
2. Orbitron - Satellite Tracking System - <http://www.stoff.pl>

#### Программы для наблюдений Солнца:

1. ActiveRegionExplorer - <http://www.raben.com/maps>
2. Planetary, Lunar, and Stellar Visibility - <http://www.alcyone.de/PVis/plsv31.exe>

Астрономические фотографии

<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/astropix.html>

<http://archive.eso.org/dss/dss> - DSS: Digital Star Survey – Цифровой обзор неба

<http://hubble.stsci.edu/gallery> – Институт Космического Телескопа им. Хаббла

<http://heritage.stsci.edu>

<http://www.eso.org/public/images> -

<http://www.naoj.org/Gallery/pressrelease.html>

<http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime-images.html>

<http://www.cosmotography.com>

<http://grin.hq.nasa.gov>

Сайты профессиональных обсерваторий:

<http://www.crao.crimea.ua> Крымская Астрофизическая Обсерватория (КрАО)

<http://www.sao.ru> САО - Специальная Астрофизическая Обсерватория РАН (6М)

<http://www.iac.es/eno.php?op1=2> (=en Обсерватория Рок Дель Лос Мучасоч, Тенерифе, Канары

<http://www.iac.es/eno.php?op1=3> (=en Обсерватория Тейде, Тенерифе, Канары

<http://www.as.utexas.edu/mcdonald/het/het.html> Телескоп Хобби-Эберли (11м)

<http://www.astro.utoronto.ca/DDO/DDOhome.html> Обсерватория Дэвида Данлэпа (DDO), Торонто, Канада

<http://www.phys.unsw.edu.au/astro> Обсерватория Университета Нового Южного Уэльса, Сидней, Австралия

<http://www.iiares.in/centers/iao> Индийская Астрономическая Обсерватория

<http://www.salt.ac.za> Южно-Африканский Большой Телескоп (SALT)

<http://www.gemini.edu> Телескоп Гемини (8м)

<http://www.ing.iac.es> Группа Телескопов им. Исаака Ньютона, Ла-Пальма, Канары

<http://www.iac.es/eno.php?lang=en> Европейская Северная Обсерватория (ENO)

<http://www.noao.edu> Национальная Обсерватория Оптической Астрономии (NOAO)

<http://www.noao.edu/kpno> Национальная Обсерватория Китт Пик

<http://www.mtwilson.edu> Обсерватория Маунт Уилсон

<http://www.ifa.hawaii.edu/mko> Обсерватории МаунаКеа

<http://www.ifa.hawaii.edu/haleakala> Обсерватории Университета Гавайи, Haleakala

<http://www.eso.org> Европейская Южная Обсерватория (ESO)

<http://www.naoj.org> - Японский Телескоп Субару NAOJ (8М)

<http://www.keckobservatory.org> Телескопы Кек I и Кек II (10м)

<http://www.submm.caltech.edu/cso> Субмиллиметровая Обсерватория Калтеч (CaltechSub-millimeterObservatory)

<http://www.cfa.harvard.edu/sma> - Субмиллиметровый Массив (SMA)

<http://www.jach.hawaii.edu/JCMT/> крупнейший оптический телескоп в мире им. Джеймса Клерка Максвелла (15м)

<http://www.lowell.edu> - обсерватория Лоувелл программное обеспечение и информационно-справочные системы

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и т.д.)

- Программный комплекс для проведения тестирования SuperTest

- Skype

- Система дифференцированного Интернет-обучения Hecadem
  - Moodle.bsu.ru
  - Портал электронного обучения БГУе.bsu.ru
  - Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <http://my.bsu.ru>
- При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:
- автоматизированная система управления – база данных «Университет»;
  - электронные библиотечные системы: Руконт, издательство «Лань», Консультант студента;
  - тестовый доступ: AmericanInstituteofPhysics, Znaniun.com, Casc, Редакция журналов BMG Group, БиблиоРоссика, электронная коллекция книг и журналов InformaHealthcare, Polpred, коллекция журналов BMG Group

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

- Астрономическая обсерватория-0427
  - Лекционная мультимедийная аудитория – 0425
  - Локальная компьютерная сеть с доступом в Интернет-ауд. 0425,0427,0415
  - Медиапроектор
- Телевизор
- Ноутбук
  - Экран
  - Интерактивная доска
  - Астрономическая обсерватория.
  - Открытая наблюдательная астрономическая площадка на крыше здания университета.
  - Телескоп – рефлектор " MEADE" (система Ньютона), D=406 мм,
  - F=1830 мм.
  - Телескоп -рефрактор Брэссер D-150 мм
  - Телескоп – рефлектор " ИНТЕС - МК" (система Максудова - Кассегрена),
  - D=150 мм, F=1500 мм.
  - Телескоп – рефлектор " Мицар" (система Ньютона),D=110 мм,
  - F=805,85 мм.
  - Телескопы – рефракторы D=80 мм.,F=800 мм

- Телескоп – рефрактор  $D=60$  мм.,  $F=600$ мм
- Цифровая ПЗС-матрица " MEADE"
- Цифровая камера
- Бинокли.
- Модель небесной сферы.
- Модель планетной системы.
- Звездный глобус.
- Теллурий.
- Звездные карты и атласы.
- Подвижные карты звездного неба.
- Астрономические календари.
- Астрономический ежегодник.
- Хронометры солнечные и звездные.
- Астрономические теодолиты.
- Таблицы «Астрономия».
- Слайды по всем разделам астрономии.
- Видеоэнциклопедия «Астрономия».
- Видеофильмы о крупнейших обсерваториях мира.

Автор: Миронова Лилия Васильевна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и теоретической физики от 22 февраля 2019 г. Протокол №6.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Колледж от 15 марта 2019 г. Протокол №6.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет  
имени Д. Банзарова»

Фонд оценочных средств  
по учебной дисциплине  
«Астрономия»

Направление подготовки/ специальность

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения  
очная

Улан-Удэ  
2019

**Паспорт фонда оценочных средств  
по дисциплине «Астрономия»**

**ОК 2** – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

№	Контролируемые разделы, темы	Формируемые компетенции	Этапы формирования	Оценочные средства	Количество	Баллы
1	Введение в астрономию	ОК-2	2 семестр	Фронтальный опрос	1	20
2.	Астрономические инструменты и основные методы наблюдений	ОК-2	2 семестр	Тест Практическое задание	1 1	20 20
6.	Дифференцированный зачет	ОК-2	2 семестр	Вопросы к зачету		40

**Перечень вопросов к фронтальному опросу по разделам:**

1. Какую роль играют наблюдения в астрономии?
2. Для чего используют телескопы при наблюдении звезд и планет?
3. В каких точках небесный экватор пересекается с линией горизонта?
4. Как располагается ось мира относительно земной оси? Относительно плоскости небесного меридиана?
5. Светило восходит в точке востока. Где оно будет через 12 часов?
6. Почему на картах не указано положение планет?
7. Почему мы видим звездных с Земли только одну сторону Луны?
8. В каком направлении происходит видимое годичное движение Солнца?
9. Каков минимальный промежуток времени между солнечным и лунным затмениями?
10. В чем отличие системы Коперника от системы Птолемея?
11. Что называется конфигурацией планеты?
12. Сформулируйте законы Кеплера.
13. В какой точке орбиты планета обладает максимальной кинетической энергией, максимальной потенциальной энергией?
14. По каким траекториям движутся КА к Луне, к планетам?
15. Каков возраст планет Солнечной системы?
16. Какие процессы происходили в ходе формирования планет?

17. Каково различие метеора от метеорита?
18. Назовите основные слои атмосферы.
19. Какие проявления солнечной активности наблюдаются в различных слоях атмосферы Солнца?
20. Какие явления на Земле связаны с солнечной активностью?
21. Как определяют расстояние до звезд?
22. От чего зависит светимость звезды?
23. Перечислите возможные конечные стадии эволюции звезд.
24. Какова структура и размеры нашей Галактики?
25. Как определяют расстояния до галактик?
26. Какие факты свидетельствуют о том, что во Вселенной происходит процесс эволюции?
27. С какой скоростью обращается Солнце вокруг центра Галактики?
28. Что находится в центре Млечного пути?
29. Перечислите основные типы галактик.
30. Что такое красное смещение? С помощью какого эффекта объясняют красное смещение галактик?
31. Сформулируйте закон Хаббла.

### Типовой вариант практического задания

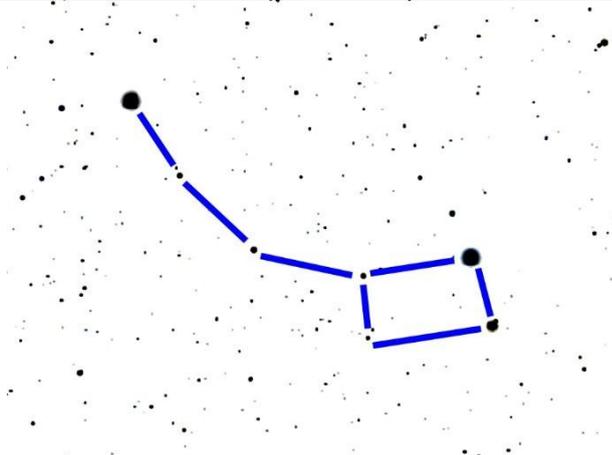
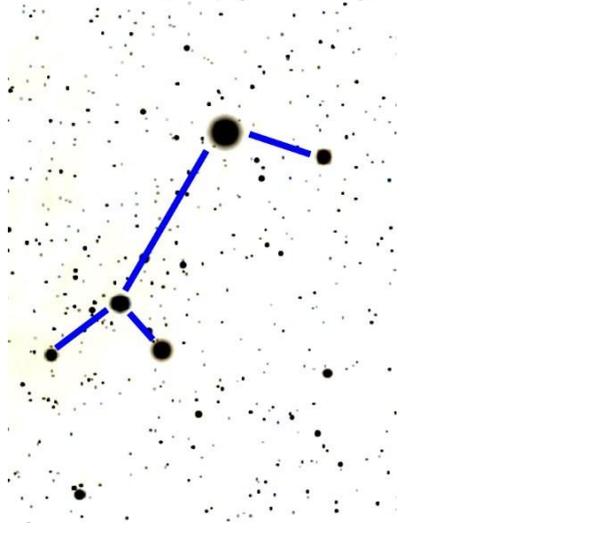
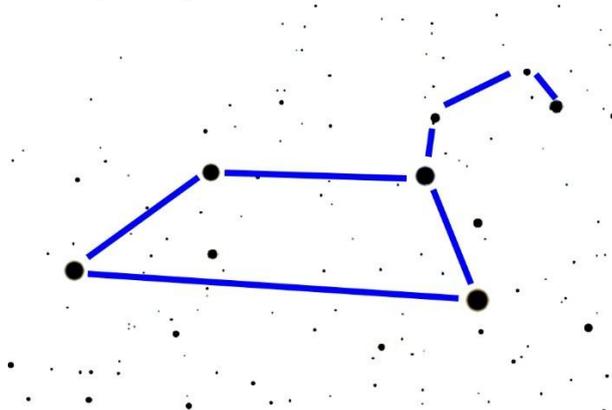
Для выполнения задания необходимы:

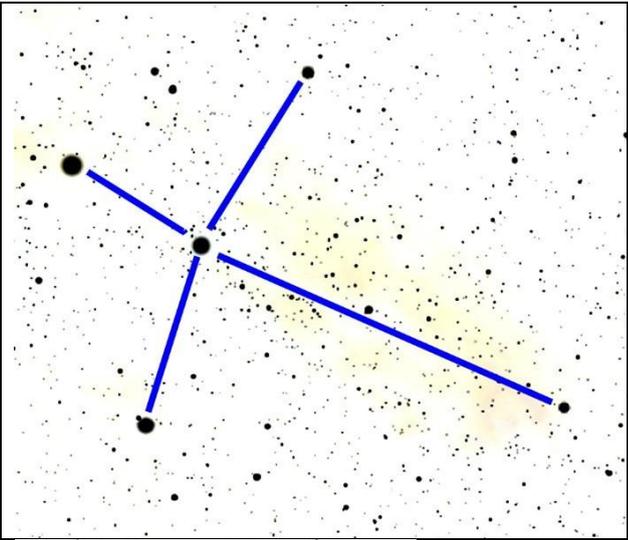
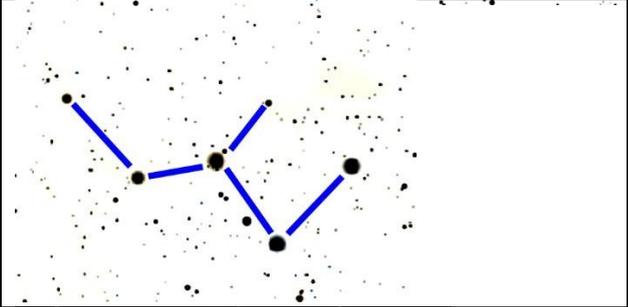
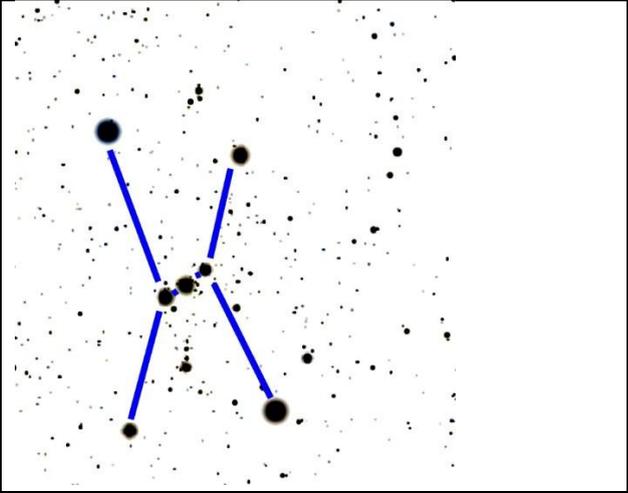
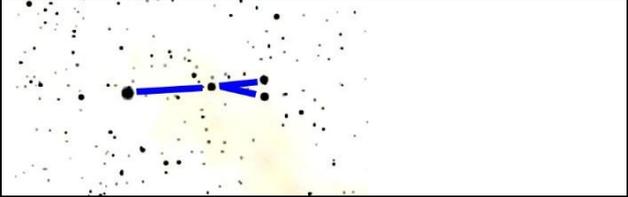
1. Звёздные карты - полярная (круглогодичная) и сезонные, которые заполняются на занятиях.
2. Подвижная карта звёздного неба.

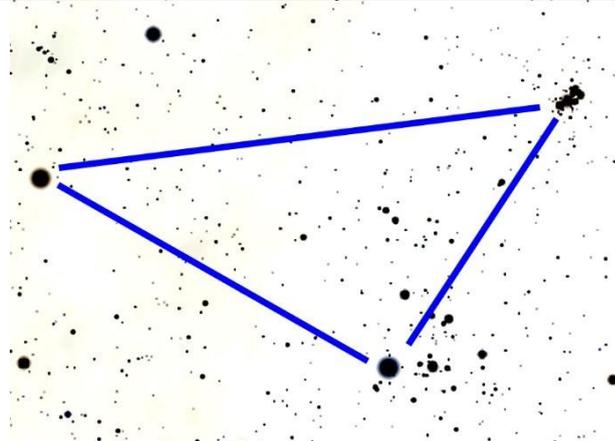
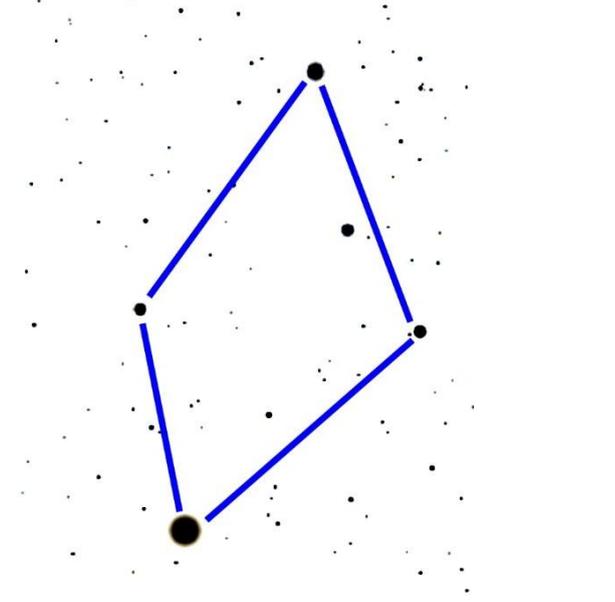
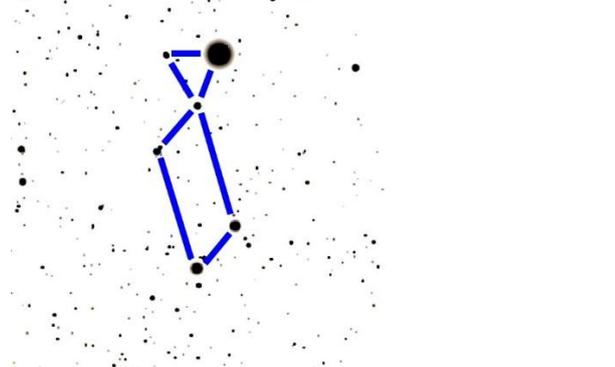
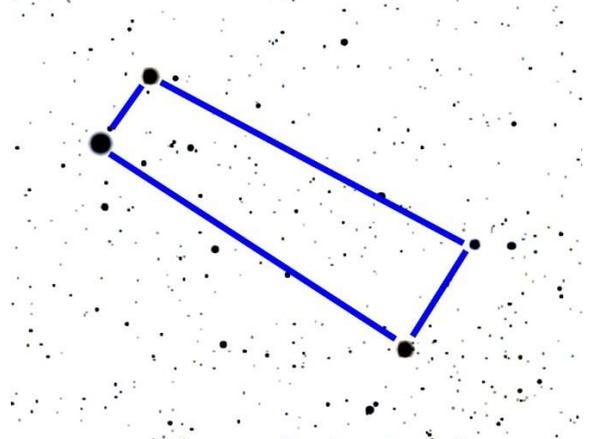
1). По заданным астеризмам созвездий записать в таблицу название созвездий, название  $\alpha$  звезды или яркой звезды, если  $\alpha$  не является самой яркой в этом созвездии и видимость созвездия на дату выполнения задания в 23 часа.

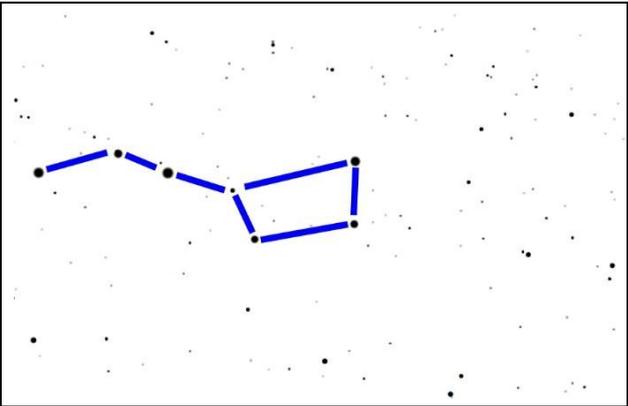
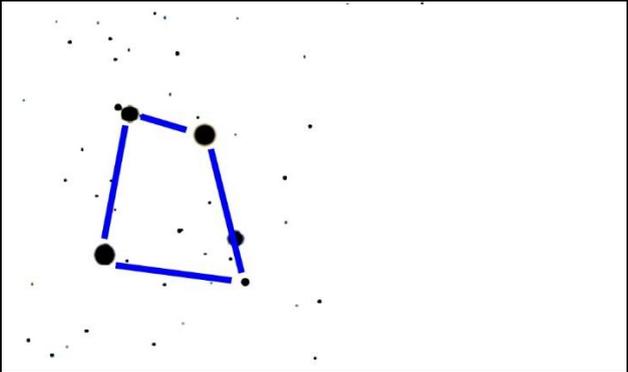
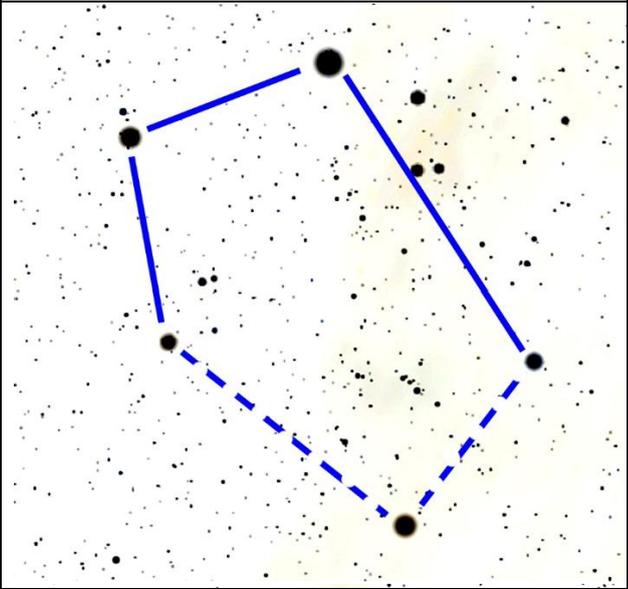
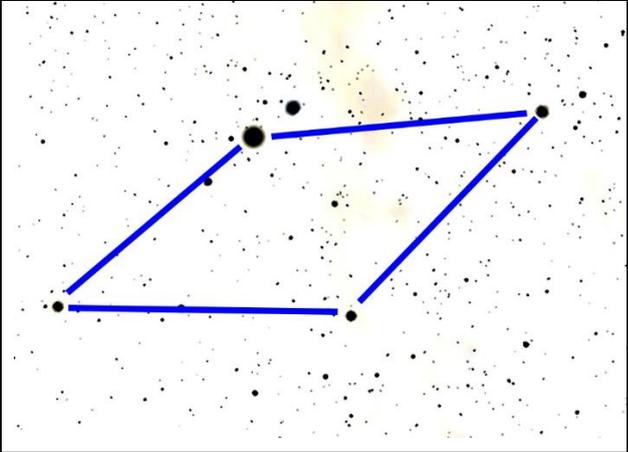
Пример заполнения таблицы для №1 созвездия показан.

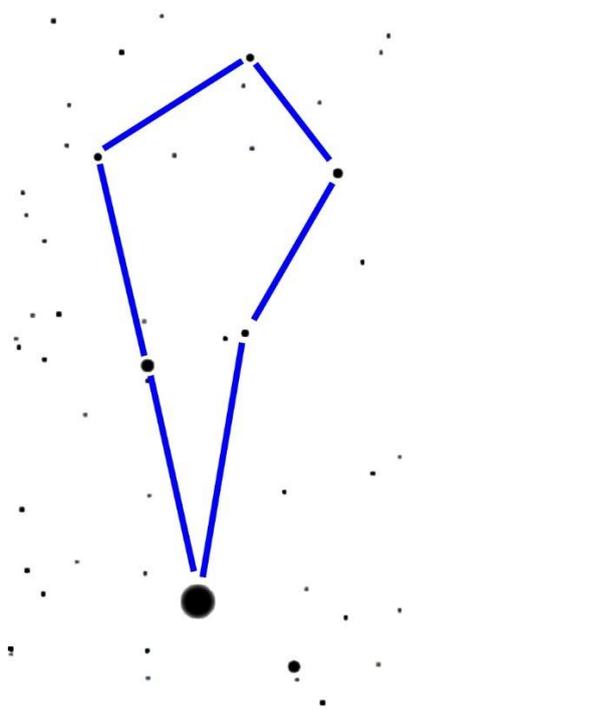
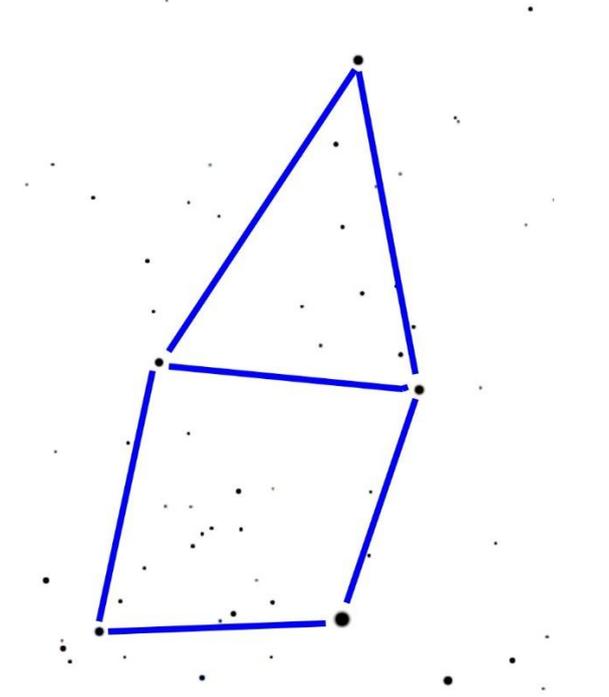
Название созвездия	Астеризм созвездия	Яркая звезда в созвездии	Наблюдается + Не наблюдается -
--------------------	--------------------	--------------------------	-----------------------------------

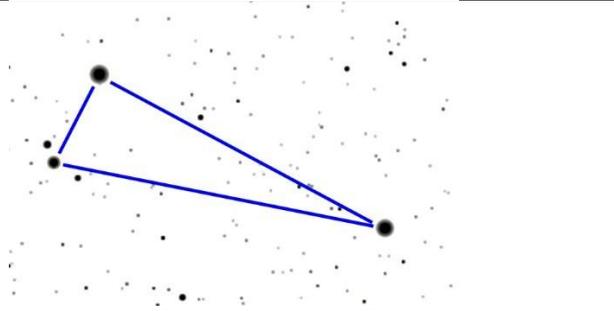
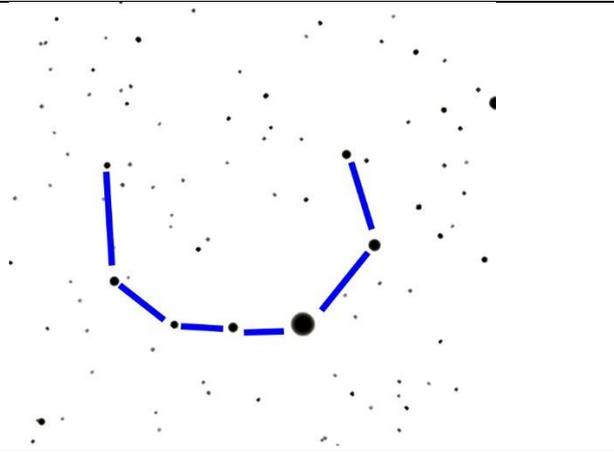
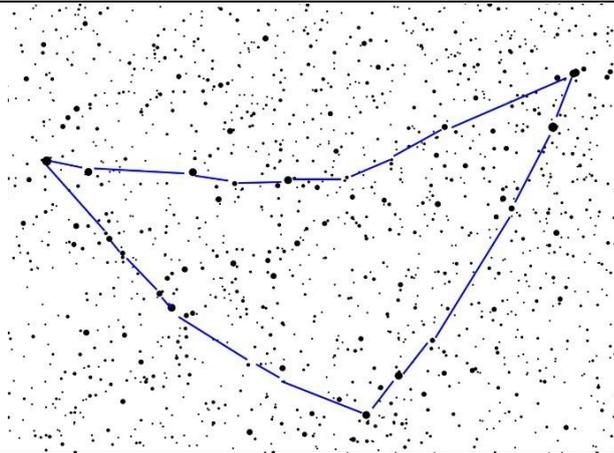
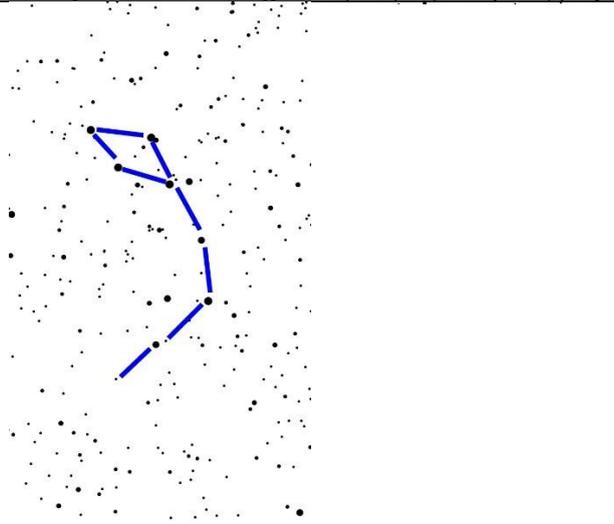
<p>1.Малая Медведица</p>		<p>Полярная - α звезда</p>	<p>+</p>
<p>2.</p>			
<p>3.</p>			

4.	 A star chart showing a constellation with five main stars connected by blue lines. The stars are arranged in a star-like pattern. The background is filled with numerous smaller stars, and a yellowish nebula is visible in the upper right quadrant.		
5.	 A star chart showing a constellation with six main stars connected by blue lines. The stars form a shape resembling a small house or a cluster. The background is filled with numerous smaller stars.		
6.	 A star chart showing a constellation with six main stars connected by blue lines. The stars form a shape resembling a six-pointed star or a cluster. The background is filled with numerous smaller stars.		
7.	 A star chart showing a constellation with four main stars connected by blue lines. The stars form a shape resembling a small arrow or a cluster. The background is filled with numerous smaller stars, and a yellowish nebula is visible in the lower right quadrant.		

8.	 A star chart showing a constellation with four main stars connected by blue lines. The stars form a triangle with a fourth star at the bottom. The background is filled with numerous smaller stars.		
9.	 A star chart showing a constellation with four main stars connected by blue lines. The stars form a quadrilateral shape. The background is filled with numerous smaller stars.		
10.	 A star chart showing a constellation with five main stars connected by blue lines. The stars form a complex, somewhat vertical shape. The background is filled with numerous smaller stars.		
11.	 A star chart showing a constellation with five main stars connected by blue lines. The stars form a large, elongated shape. The background is filled with numerous smaller stars.		

12.			
13.			
14.			
15.			

16.			
17.			
18.			

19.			
20.			
21.			
22.			

**Критерии и шкала оценивания**

– полнота знаний теоретического контролируемого материала;

- полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий/упражнений;
- умение самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов, технологий;
- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы; – полнота и правильность выполнения задания.

<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>
Правильность выполнения задания на практическую работу в соответствии с вариантом; высокая степень усвоения теоретического материала по теме практической работы, а также способность применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания. Высокое качество подготовки отчета по практической работе. Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.	18-20 баллов	Отлично
Обучающийся демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень выполнения задания на практическую работу в соответствии с вариантом и хорошую степень усвоения теоретического материала по теме практической работы. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.	15-17 баллов	Хорошо
Обучающийся демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.	11-14 баллов	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу.	0-10 баллов	Неудовлетворительно

#### **Типовой вариант теста**

1. Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется...
  1. Астрометрия
  2. Астрофизика
  3. Астрономия
  4. Другой ответ
2. Гелиоцентричную модель мира разработал ...
  1. Хаббл Эдвин
  2. Николай Коперник
  3. Тихо Браге
  4. Клавдий Птолемей
3. К планетам земной группы относятся ...
  1. Меркурий, Венера, Уран, Земля

2. Марс, Земля, Венера, Меркурий
3. Венера, Земля, Меркурий, Фобос
4. Меркурий, Земля, Марс, Юпитер
4. Второй от Солнца планета называется ...
  1. Венера
  2. Меркурий
  3. Земля
  4. Марс
5. Межзвездное пространство ...
  1. не заполнено ничем
  2. заполнено пылью и газом
  3. заполнено обломками космических аппаратов
  4. другой ответ.
6. Угол между направлением на светило с какой-либо точки земной поверхности и направлением из центра Земли называется ...
  1. Часовой угол
  2. Горизонтальный параллакс
  3. Азимут
  4. Прямое восхождение
7. Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...
  1. Астрономическая единица
  2. Парсек
  3. Световой год
  4. Звездная величина
8. Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...
  1. точка юга
  2. точка севера
  3. зенит
  4. надир
9. Большой круг, плоскость которого перпендикулярна оси мира называется ...
  1. небесный экватор
  2. небесный меридиан
  3. круг склонений
  4. настоящий горизонт
10. Первая экваториальная система небесных координат определяется ...
  1. Часовой угол и склонение
  2. Прямое восхождение и склонение
  3. Азимут и склонение
  4. Азимут и высота
11. Большой круг, по которому центр диска Солнце совершает видимое движение на небесной сфере, называется ...
  1. небесный экватор
  2. небесный меридиан

3. круг склонений
4. эклиптика
12. Линия, вокруг которой вращается небесная сфера, называется
  1. ось мира
  2. вертикаль
  3. полуденная линия
  4. настоящий горизонт
13. В каком созвездии находится звезда, имеющая координаты  $\alpha = 5^h 20^m$ ,  $\delta = +100^\circ$ 
  1. Телец
  2. Возничий
  3. Заяц
  4. Орион
14. Обратное движение точки весеннего равноденствия называется ...
  1. Перигелий
  2. Афелий
  3. Прецессия
  4. Нет правильного ответа
15. Главных фаз Луны насчитывают ...
  1. две
  2. четыре
  3. шесть
  4. восемь
16. Угол, который отсчитывают от точки юга S вдоль горизонта в сторону заката до вертикала светила называют ...
  1. Азимут
  2. Высота
  3. Часовой угол
  4. Склонение
17. Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей орбит. Это утверждение ...
  1. первый закон Кеплера
  2. второй закон Кеплера
  3. третий закон Кеплера
  4. четвертый закон Кеплера
18. Телескоп, у которого объектив представляет собой линзу или систему линз, называют ...
  1. Рефлекторным
  2. Рефракторным
  3. менисковым
  4. Нет правильного ответа.
19. Установил законы движения планет ...
  1. Николай Коперник
  2. Тихо Браге
  3. Галилео Галилей

#### 4. Иоганн Кеплер

20. К планетам-гигантам относят планеты ...

1. Фобос, Юпитер, Сатурн, Уран
2. Плутон, Нептун, Сатурн, Уран
3. Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер

### Критерии оценок

Каждое правильно выполненное задание оценивается одним баллом. Таким образом, максимальное количество баллов, которое можно получить при выполнении теста – 20.

### Теоретические вопросы к дифференцированному зачету.

1. Охарактеризуйте небесную сферу. Расскажите о системах астрономических координат.
2. Расскажите о предмете, объектах исследования и задачах астрономии как науки.
3. Расскажите о строении нашей Галактики.
4. Охарактеризуйте компоненты межзвездной среды: газ и пыль. Раскройте суть понятия «туманности».
5. Определите связь между высотой полюса мира и географической широтой. Раскройте суть понятия «кульминация светил».
6. Дайте характеристику двойным звездам и звездным скоплениям.
7. Расскажите о пространственном распределении галактик и расширении Вселенной.
8. Охарактеризовать телескопы и рассказать об их видах.
9. Перечислите основные характеристики звезд.
10. Раскройте суть понятий «звездное небо», «созвездия»
11. Рассказать о строении солнечной атмосферы и солнечной активности.
12. Проанализируйте видимое годовое движение Солнца. Расскажите об эклиптике и смене времен года.
13. Расскажите о небесной сфере, ее основных точках, линиях, кругах и плоскостях.
14. Охарактеризуйте форму и размеры Земли. Дайте определение радиуса Земли. Раскройте суть понятий «сфероид» и «геоид».
15. Расскажите о высоте полюса мира над горизонтом. Объясните различие между заходящими и незаходящими, восходящими и невосходящими звездами.
16. Дайте общую характеристику спутникам Солнечной системы.
17. Дайте определение географической долготы в астрономии.
18. Раскройте суть понятий «орбита Луны», «фазы», «вращение вокруг оси» и «либрации»
19. Расскажите о системах мира и петлеобразном движении планет. Раскройте суть понятия «Солнечная система».
20. Определите конфигурации планет. Расскажите о сидерическом и синодическом периодах.

21. Раскройте суть законов Кеплера и закона всемирного тяготения. Объясните различие понятий «тяготение» и «тяжесть».
22. Охарактеризуйте понятие «прецессия». Расскажите о физических причинах прецессии.
23. Охарактеризуйте движение искусственных спутников и космических аппаратов.
24. Дайте характеристику основам фотометрии.
25. Расскажите об источниках энергии и внутреннем строении Солнца.
26. Определите активные образования на Солнце. Расскажите о связи солнечной активности с земными явлениями.
27. Расскажите о физической природе планет Солнечной системы.
28. Расскажите о физических свойствах Луны.
29. Сопоставьте понятия классов звёзд. Дайте определение расстояние до звёзд.
30. Сопоставьте понятия «абсолютная и видимая звёздная величина». Расскажите о светимости звёзд.
31. Расскажите о спектральной классификации звёзд.
32. Охарактеризуйте переменные звёзды (цефеиды, долгопериодические).
33. Охарактеризуйте новые и сверхновые звёзды. Расскажите о пульсарах.
34. Проанализируйте звёздные скопления рассеянные и шаровые.
35. Охарактеризуйте спиральную структуру Галактики. Расскажите о подсистемах.
36. Проанализируйте движение звёзд в Солнечной системе.
37. Расскажите о явлениях, связанных с другими галактиками, о расстояниях между ними, представьте их классификацию.
38. Охарактеризуйте применение «красного смещения» в спектрах галактик.
39. Охарактеризуйте квазары. Расскажите о радиогалактиках, пространственном распределении галактик.
40. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями.

#### Критерии и шкала оценивания

Критерии оценки	Баллы	Оценка
Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; продемонстрировал сформированность и устойчивость полученных знаний. Возможны одна-две неточности при ответе на дополнительные вопросы, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.	18-20 баллов	Отлично
Ответ обучающегося имеет один из недостатков: в изложении вопроса допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, не исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибки или более двух недочетов при освещении дополнительных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.	15-17 баллов	Хорошо
Обучающийся неполно раскрыл содержание вопроса, но показал общее понимание материала и продемонстрировал умения, достаточные для дальнейшего усвоения	11-14 баллов	Удовлетворительно

программного материала; имеет затруднения или допустил ошибки в определении понятий, использовании терминологии и исправил их после нескольких наводящих вопросов преподавателя.		
Обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала по дисциплине или не смог ответить ни на один из дополнительных вопросов по изучаемому материалу.	0-10 баллов	Неудовлетворительно

**Шкала перевода общего количества баллов за семестр в оценку дифференцированного зачета**

<b>Количество баллов</b>	<b>Оценка</b>
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
Менее 60	Неудовлетворительно