

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет

Институт биологии, экологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

О.А. Неверова

« 27 » февраля 2017 г.



Рабочая программа дисциплины

АСТРОНОМИЯ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки

«География»

Уровень образования

уровень бакалавриата

Программа подготовки

академический бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кемерово 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	11
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	22
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	30
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины	32
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	33
9.1. Общие рекомендации по самостоятельной работе студентов	33
9.2. Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям	34
9.3. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям	35
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	36
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	37
12. Иные сведения и (или) материалы	38
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	
12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p>Знать: фундаментальные основы астрономии и космологии, основные характеристики космологической картины мира; структурные уровни и иерархию ключевых системных объектов мегамира, их взаимосвязи и функции; основные достижения астрономических наук; прикладные направления применения достижений астрономических наук;</p> <p>Уметь: представить адекватную современному уровню знаний космологическую картину мира; применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования, моделирования; базироваться на принципах естественнонаучного подхода в процессе формирования мировоззренческих взглядов в аспекте взаимоотношений человека со Вселенной; выстраивать пути нового нелинейного осмысления функционирования и развития объектов природы, в том числе Человека; работать с разнообразными источниками астрономической информации;</p> <p>Владеть: основами знаний в области астрономических наук, основным понятийно-категориальным аппаратом астрономии и космологии; достижениями астрономических наук; основными методами, способами и средствами получения, переработки информации в области астрономических наук; представлением о современном состоянии и перспективах развития астрономических наук, их роли в системе научных знаний о природе</p>

2. Место дисциплины в структуре ООП и АООР бакалавриата

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла.

Настоящая дисциплина базируется на знаниях студентов, полученных ими при изучении разделов естествознания (физики, химии, биологии, экологии и др.) и математики в школе. Углубляет и расширяет эти знания, вырабатывает вышеуказанные умения и навыки, используя эволюционный, системный и синергетический подходы. Дает возможность подготовиться к

изучению интегративных дисциплин в рамках ООП и АОРОР, таких как: «Физическая география материков и океанов», «Геология», «Картография с основами топографии» и других дисциплин о взаимосвязях механической, физической, химической форм движения материи с биологической и наивысшей - социальной.

Знания, умения и навыки формируемые в ходе изучения дисциплины являются компонентами базовых компетенций, необходимых для научно-исследовательской работы, выпускной (квалификационной) работы.

Вид деятельности: педагогическая деятельность.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часа.

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
Аудиторная работа (всего):	36
в т. числе:	
Лекции	18
Лабораторные занятия	18
Внеаудиторная работа (всего):	
В активной и интерактивной формах	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часам)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Самост оятель ная работа	
			Лекции и	Лабораторн ые занятия		
		всего				
1	История представлений о космосе. Методы изучения Земли и Вселенной	24	5	10	9	Защита лабораторных работ и проектов, тестирование
2	Солнечная Система.	16	4	2	10	Защита проектов, тестирование
3	Солнце и звезды. Галактики	17	5	4	8	Защита лабораторных работ и проектов, тестирование
4	Внегалактическая астрономия. Элементы космологии. Жизнь на Земле и во Вселенной	15	4	2	9	Защита лабораторных работ и проектов, тестирование
	Всего по дисциплине	72	18	18	36	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

В скобках приведены часы для ОФО

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	1. История представлений о космосе. Методы изучения Земли и Вселенной	Первый раздел включает хронологическую последовательность возникновения, развития и конкуренции астрономических концепций, а также краткое изложение основ методов современной астрономии
Содержание лекционного курса		
1.1.	Тема. История представлений о космосе (1 час)	Развитие представлений о Земле и космосе. Геоцентрические системы мира Аристотеля и Птолемея. Определение размеров Земли Эратосфеном. Гелиоцентрические системы мира Аристарха Самосского и Николая Коперника. Современные представления о строении Вселенной.
1.2	Тема. Методы изучения Земли и Вселенной (4 часа)	Географическая система координат. Небесная сфера. Астрономические системы координат: горизонтальная, I-я экваториальная, II-я экваториальная; их области применения. Кульминации. Три зоны светил: незаходящие, невосходящие, заходящие и восходящие. Суточное движение светил при наблюдениях на разных географических широтах. Астрономические способы измерения времени. Шкалы

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>времени: звездная, истинная солнечная, средняя солнечная. Астрономические часы. Местное время. Связь местного времени с географической долготой места наблюдения. Всемирное время. Поясное, декретное и сезонное время. Календарь. Линия смены календарных дат. Теодолит. Универсальный инструмент. Определение географических широты и долготы места. Методы определения размеров и формы Земли. Триангуляция. Космическая триангуляция. Земной эллипсоид и его элементы. Геоид. Астрономическая, геодезическая и геоцентрическая широты, точки на поверхности Земли.</p> <p>Шкала видимых звездных величин. Определение расстояний до звезд тригонометрическим методом. Шкала абсолютных звездных величин. Модуль расстояний.</p> <p>Основные приемники излучения. Элементы спектрального анализа. Определение эффективной, цветовой и яркостной температур по спектрограммам астрономических объектов. Качественный и количественный химический состав. Применение эффекта Доплера-Физо-Белопольского для определения лучевых скоростей. Собственные движения звезд, тангенциальная скорость. Пространственная скорость. Эффект Зеемана и изучение магнитных полей астрономических объектов. Исследование планет с пролетных траекторий и контактным способом. Телескопы и их назначение. Основные характеристики телескопов: светосила, увеличение, разрешающая способность, проникающая сила, угол поля зрения. Рефракторы и рефлекторы: их достоинства и недостатки, область применения. Зеркально-линзовые системы. Радиотелескопы. Внеатмосферная астрономия.</p>
Темы лабораторных работ		
1.1	Тема: Астрономические календари и справочники (2 часа)	Лабораторная работа №1
1.2.	Тема: Подвижная карта неба (2 часа)	Лабораторная работа №2
1.3	Тема: Малые звездные атласы (2 часа)	Лабораторная работа №3
1.4	Тема: Местное, поясное, среднесолнечное, звездное время (2 часа)	Лабораторная работа №4
1.5	Обучающее и аттестующее тестирование по 1 разделу (2 часа)	
2	2. Солнечная система	Второй раздел рассматривает современные научные взгляды на строение и движение Солнечной системы, ее составных элементов.
Содержание лекционного курса		

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.1	Тема. Движение в Солнечной системе (1 час)	Состав Солнечной системы. Видимые и действительные движения планет. Конфигурации планет. Синодические и сидерические периоды обращений планет. Уравнения синодического движения. Законы Кеплера. Прямая и обратная задачи небесной механики.
2.2	Тема. Элементы Солнечной системы (3 часа)	<p>Определение массы Земли и гравитационной постоянной: методы Йолли и Кавендиша. Зависимость силы тяжести от широты места наблюдения. Аномалии силы тяжести.</p> <p>Основные методы изучения внутреннего строения Земли и ее вращения. Современные представления о строении и эволюции Земли. Структура атмосферы Земли. Магнитосфера Земли. Доказательства осевого вращения Земли. Прецессия и нутация земной оси вращения. Звездный или сидерический год. Доказательства движения Земли вокруг Солнца: годовые абберрация и параллакс, периодические изменения лучевых скоростей звезд. Характеристики орбиты Земли. Астрономическая единица.</p> <p>Луна - спутник Земли. Фазы Луны. Видимое движение Луны по небесной сфере. Характеристики орбиты Луны. Синодический, сидерический, аномалистический и драконический месяцы. Либрации Луны. Лунный рельеф, физические условия на Луне. Лунно-солнечные приливы и отливы. Солнечные и лунные затмения, условия их наступления. Сарос.</p> <p>Анализ основных характеристик больших планет Солнечной системы. Общие закономерности Солнечной системы. Две группы больших планет. Особенности каждой из групп. Планеты земной группы: общее описание каждой из планет, физические условия на поверхности, модели внутреннего строения, атмосферы, магнитные поля и магнитосферы. Планеты-гиганты: общее описание каждой из планет, модели внутреннего строения, атмосферы, магнитные поля, магнитосферы. Плутон. Спутники планет.</p> <p>Малые тела Солнечной системы. Астероиды. Номенклатура астероидов. Особенности орбит. Общие характеристики астероидов. Наиболее интересные астероиды. Кометы. Строение ядра, головы и хвостов комет, их химический состав. Орбиты комет, семейства комет. Облако Оорта. Кор. Эволюция комет. Наиболее интересные кометы. Пылевая компонента Солнечной системы. Метеоры, метеорные потоки и их радианты. Химический состав метеорных тел. Болиды. Метеориты, их химический состав и физическая природа. Классификация метеоритов. Возраст метеоритов. Возможные родительские тела. Тунгусское явление. Астроблемы.</p> <p>Межпланетная среда. Происхождение и эволюция Солнечной системы и ее элементов.</p>
Темы лабораторных занятий		
2.1	Тема Обучающее и аттестующее тестирование по 2 разделу (2 часа)	
Содержание лекционного курса		
3	3. Солнце и звезды. Галактика	Данный раздел посвящен рассмотрению закономерностей функционирования, строения, эволюции звезд и галактик
3.1	Тема: Солнце. Звезды (3 часа)	Солнце - ближайшая к Земле звезда. Размеры, масса и средняя плотность Солнца. Вращение Солнца вокруг оси. Температура видимой поверхности Солнца. Общее и локальные магнитные поля Солнца. Модель строения Солнца. Ядро. Источники солнечной энергии. Зона лучистого переноса энергии, конвективная зона. Фотосфера и фотосферные образования: грануляция, факелы, пятна. Качественный и

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>количественный химический состав фотосферы. Хромосфера Солнца: температура, химический состав. Хромосферные образования: флоккулы, волокна, спикулы, хромосферные вспышки. Солнечная корона. Плотность, спектр, химический состав, температура короны. Солнечный ветер.</p> <p>Солнечная активность и ее цикличность. Солнечно-земные связи. Служба Солнца.</p> <p>Звезда как форма существования материи. Цвета и температуры звезд. Спектры звезд. Спектральная классификация. Химический состав звездных атмосфер. Основные характеристики звезд: масса, радиус, температура, светимость. Связь между различными характеристиками звезд: диаграммы Герцшпрунга-Рессела, масса-светимость и масса-радиус. Классы светимости.</p> <p>Двойные и кратные звезды, их классификация. Изучение двойных и затменно-двойных звезд для получения основных характеристик: масс, размеров, светимостей. Физические переменные звезды и их классификация по характеру изменчивости. Соотношение «период - светимость» для правильных переменных звезд и использование этого соотношения для определения расстояний. Вспыхивающие, новые и сверхновые звезды. Белые карлики, нейтронные звезды и черные дыры как заключительные стадии эволюции звезд.</p>
3.2	Тема: Галактика и ее элементы (2 часа)	<p>Скопления звезд: рассеянные и шаровые. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела для звездных скоплений. Значение изучения скоплений для создания теорий звездной эволюции. Эволюционный смысл диаграммы Герцшпрунга-Рессела.</p> <p>Краткий обзор строения Галактики. Размеры, форма Галактики, объекты, входящие в ее состав. Распределение звезд в Галактике.</p> <p>Положение Солнца в Галактике. Галактическая орбита Солнца. Вращение Галактики.</p> <p>Статистическая и динамическая массы Галактики.</p> <p>Пылевая составляющая межзвездной среды. Планетарные туманности, их спектр и механизм свечения. Крабовидная туманность. Межзвездный газ. Области H I и H II. Газопылевые комплексы. Влияние наличия газа и пыли на определение расстояний в Галактике.</p> <p>Спиральная структура Галактики «Млечный путь». Типы населения. Подсистемы Галактики. Ядро и околоядерная область.</p> <p>Магнитные поля Галактики. Космические лучи.</p>
Темы лабораторных работ		
3.1	Тема: Солнце и солнечная активность (3 часа)	Лабораторная работа №5
3.2.	Тема Обучающее и аттестующее тестирование по 3 разделу (1 час)	
4	4. Внегалактическая астрономия. Элементы космологии. Жизнь на Земле и во Вселенной	Раздел посвящен изложению ключевых концепций современной космологии
Темы лекционного курса		
4.1	Тема. Мир галактик (1 час)	<p>Определение расстояний до галактик.</p> <p>Классификация галактик по Хабблу.</p> <p>Физические характеристики галактик: размеры, масса, светимость, спектры, состав населения. Ядра галактик. Галактики с активными ядрами. Взаимодействующие галактики. Квазары. Группы и скопления</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		галактик. Местная система галактик. Описание ближайших галактик: Большое и Малое Магеллановы Облака, галактика Андромеды.
4.2	Тема: Вселенная (3 часа)	<p>Предмет космологии. Красное смещение и космологическое расширение Вселенной. Постоянная Хаббла. Возраст Вселенной. Фотометрический, гравитационный и термодинамический парадоксы. Иерархичность структуры Вселенной. Геометрия изотропного мира. Ранние стадии эволюции Вселенной. Реликтовое излучение.</p> <p>Происхождение крупномасштабной структуры Вселенной. Критическая плотность. Скрытая масса. Космологические модели Вселенной.</p> <p>Жизнь как форма существования материи. Условия, необходимые для возникновения жизни. Понятие о сфере жизни. Появление и развитие биосферы и ноосферы на Земле. Элементы космической экологии.</p> <p>Проблема возможности появления и развития биосферы на планетах Солнечной системы. Космические эксперименты и их результаты.</p> <p>Жизнь за пределами Солнечной системы. Планеты иных миров (экзопланеты).</p> <p>Внеземные цивилизации, их классификация. Методы поисков внеземных цивилизаций. Результаты поисков внеземных цивилизаций. Одиноки ли мы во Вселенной? Философские аспекты поисков жизни вне Земли.</p>
Темы лабораторных работ		
4.1	Тема Обучающее и аттестующее тестирование по 4 разделу	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Мультимедийный УМК.
2. Коллекцией научно-популярных видеофильмов.
3. Лабораторный практикум.

Методические материалы в виде электронных ресурсов находятся в открытом доступе в учебной аудитории современного естествознания биологического факультета ауд. 2201В. Лабораторные практикумы передаются каждому студенту на первом аудиторном занятии, на зачете возвращаются в фонд кафедры.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	<p>Раздел 1. История представлений о космосе. Методы изучения Земли и Вселенной</p> <p>Раздел 2. Солнечная система</p> <p>Раздел 3. Солнце и звезды. Галактика</p> <p>Раздел 4. Внегалактическая астрономия. Элементы космологии. Жизнь на Земле</p>	<p>ОК-3</p> <p>Знать: фундаментальные основы астрономии и космологии, основные характеристики космологической картины мира; структурные уровни и иерархию ключевых системных объектов мегамира, их взаимосвязи и функции; основные достижения астрономических наук; прикладные направления применения достижений астрономических наук;</p> <p>Уметь: представить адекватную современному уровню знаний космологическую картину мира; применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования, моделирования; базироваться на принципах естественнонаучного подхода в процессе формирования мировоззренческих взглядов в аспекте взаимоотношений человека со Вселенной; выстраивать пути нового нелинейного осмысления функционирования и развития объектов природы, в том числе Человека; работать с разнообразными источниками астрономической информации;</p>	Зачет,
2.	<p>Раздел 1. История представлений о космосе. Методы изучения Земли и Вселенной</p> <p>Раздел 2. Солнечная система</p> <p>Раздел 3. Солнце и звезды. Галактика</p> <p>Раздел 4. Внегалактическая астрономия. Элементы космологии. Жизнь на Земле</p>	<p>Владеть: основами знаний в области астрономических наук, основным понятийно-категориальным аппаратом астрономии и космологии; достижениями астрономических наук; основными методами, способами и средствами получения, переработки информации в области астрономических наук; представлением о современном состоянии и перспективах развития астрономических наук, их роли в системе научных знаний о природе</p>	защита лабораторных работ и проекта,

3.	<p>Раздел 1. История представлений о космосе. Методы изучения Земли и Вселенной</p> <p>Раздел 2. Солнечная система</p> <p>Раздел 3. Солнце и звезды. Галактика</p> <p>Раздел 4. Внегалактическая астрономия. Элементы космологии. Жизнь на Земле</p>	<p>Уметь:</p> <p>представить адекватную современному уровню знаний космологическую картину мира; применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования, моделирования; базироваться на принципах естественнонаучного подхода в процессе формирования мировоззренческих взглядов в аспекте взаимоотношений человека со Вселенной; выстраивать пути нового нелинейного осмысления функционирования и развития объектов природы, в том числе Человека; работать с разнообразными источниками астрономической информации;</p>	тест
----	--	---	------

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет

А. Типовые вопросы.

1. Развитие представлений о Земле и космосе.
2. Система координат.
3. Кульминации, зоны светил. Суточное движение светил при наблюдениях на разных географических широтах.
4. Астрономические способы измерения времени. Шкалы времени. Связь местного времени с географической долготой места наблюдения.
5. Применение теодолита.
6. Методы определения размеров и формы Земли.
7. Шкалы звездных величин.
8. Определение физических, метрических характеристик астрономических объектов.
9. Основные приемники излучения. Элементы спектрального анализа.
10. Телескопы: характеристики и применение.
11. Состав Солнечной системы.
12. Движения и конфигурации планет.
13. Определение массы Земли и гравитационной постоянной.
14. Основные методы изучения строения Земли и ее вращения.
15. Основные методы изучения движения и физических условий Луны. Затмения.
16. Анализ основных характеристик планет Солнечной системы. Спутники планет.
17. Малые тела Солнечной системы. Облако Оорта. Кор. Пылевая компонента Солнечной системы.
18. Межпланетная среда. Происхождение и эволюция Солнечной системы и ее элементов.
19. Солнце: характеристики и особенности движения. Модель строения Солнца. Ядро. Источники солнечной энергии.
20. Солнечная активность и ее цикличность. Солнечно-земные связи. Служба Солнца.
21. Звезда: физические и химические характеристики. Связь между различными характеристиками звезд.
22. Двойные и кратные звезды, их классификация и определение характеристик.
23. Скопления звезд: рассеянные и шаровые. Эволюционный смысл диаграммы Герцшпрунга-Рессела.
24. Краткий обзор строения Млечного Пути, характеристики этой галактики.
25. Пылевая составляющая межзвездной среды. Планетарные туманности, их спектр и механизм свечения. Межзвездный газ.
26. Определение расстояний до галактик.
27. Классификация галактик по Хабблу. Описание ближайших галактик: Большое и Малое Магеллановы Облака, галактика Андромеды.
28. Физические характеристики галактик. Ядра галактик.
29. Квазары.
30. Группы и скопления галактик. Местная система галактик.
31. Предмет космологии. Красное смещение и космологическое расширение Вселенной. Постоянная Хаббла. Возраст Вселенной.
32. Космологические парадоксы. Иерархичность структуры Вселенной.
33. Ранние стадии эволюции Вселенной. Реликтовое излучение.
34. Происхождение крупномасштабной структуры Вселенной. Критическая плотность. Скрытая масса. Космологические модели Вселенной.

35. Жизнь как форма существования материи. Условия, необходимые для возникновения жизни. Понятие о сфере жизни. Появление и развитие биосферы и ноосферы на Земле.

36. Проблема возможности появления и развития биосферы на планетах Солнечной системы. Космические эксперименты и их результаты.

37. Жизнь за пределами Солнечной системы. Экзопланеты.

38. Внеземные цивилизации, их классификация. Методы поисков внеземных цивилизаций. Результаты поисков внеземных цивилизаций. Одиноки ли мы во Вселенной? Философские аспекты поисков жизни вне Земли.

Б. Критерии и шкала оценивания.

Устный ответ на зачете позволяет оценить степень сформированности знаний по различным компетенциям у студентов, у которых на день зачета недостаточно баллов по основным требованиям, обозначенным в БРС. Ответ оценивается в баллах.

«20» баллов ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;
- студент свободно владеет научной терминологией;
- ответ студента структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных школ, направлений и их авторов по вопросу билета;
- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;
- ответ характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;
- ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики;
- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог научную дискуссию.

«15»баллов ставится, если:

- знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; содержание билета раскрывается, но имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы;
- имеющиеся в ответе несущественные фактические ошибки, студент способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;
- недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;
- недостаточно логично изложен вопрос;
- студент не может назвать авторов той или иной теории по вопросу билета;
- ответ прозвучал недостаточно уверенно;
- студент не смог продемонстрировать способность к интеграции теоретических знаний и практики.

«10» баллов ставится, если:

- содержание билета раскрыто слабо, знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета;
- программные материалы в основном излагаются, но допущены фактические ошибки;

- студент не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты;
- студент не может привести пример для иллюстрации теоретического положения;
- у студента отсутствует понимание излагаемого материала, материал слабо структурирован;
- у студента отсутствуют представления о межпредметных связях.

«0» баллов ставится, если:

- обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части дисциплины;
- содержание вопросов билета не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
 - на большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

6.2.2. Электронные обучающие и аттестующие тесты (АСТ-тесты)

Тестирование студентов проводится как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля. База вопросов создана на основе тестирующей оболочки «АСТ», тестирование проводится в компьютерном классе.

База тестов, созданная Дробчик Т. Ю., содержит 115 вопросов по темам «Теоретические основы спектроскопии» (15), «Применение физических законов в астрономии» (18), «Солнце» (17), «Звезды» (20), «Галактики» (21), «Космология» (24). Пополняется.

Критерии и шкала оценивания

Выполнение обучающего теста оценивается по системе «зачтено/незачтено».

Отметка «незачтено» ставится если студент ответил правильно менее, чем на 50% предложенных вопросов раздела.

Выполнение аттестующего теста оценивается по 10 бальной системе:

- менее 50 % правильных ответов – отметка «0».
- от 51% до 65% - «1».
- от 66% до 80% - «2».
- свыше 80% - «3».

6.2.3. Проектное обучение

астрофизика

- Галактики
- Звезды
- Космология
- Применение физических законов в астрономии
- Солнце
- Теоретические основы спектроскопии

100%

Авторское имя	Уч.идент.
ТЗ № 399	{{399}}
ТЗ № 400	{{400}}
ТЗ № 400	{{201}}
ТЗ № 401	{{401}}
ТЗ № 401	{{202}}
ТЗ № 402	{{402}}
ТЗ № 403	{{403}}
ТЗ № 404	{{404}}
ТЗ № 405	{{405}}
ТЗ № 406	{{406}}
ТЗ № 407	{{407}}
ТЗ № 408	{{408}}
ТЗ № 409	{{409}}
ТЗ № 410	{{410}}
ТЗ № 411	{{411}}
ТЗ № 412	{{412}}
ТЗ № 413	{{413}}
ТЗ № 414	{{414}}
ТЗ № 415	{{415}}
ТЗ № 416	{{416}}
ТЗ № 417	{{417}}
ТЗ № 418	{{418}}
ТЗ № 419	{{419}}
ТЗ № 420	{{420}}
ТЗ № 421	{{421}}
ТЗ № 422	{{422}}
ТЗ № 423	{{423}}
ТЗ № 424	{{424}}
ТЗ № 425	{{425}}
ТЗ № 426	{{426}}
ТЗ № 427	{{427}}
ТЗ № 428	{{428}}
ТЗ № 429	{{429}}
ТЗ № 430	{{430}}
ТЗ № 431	{{431}}
ТЗ № 432	{{432}}
ТЗ № 433	{{433}}
ТЗ № 434	{{434}}
ТЗ № 435	{{435}}
ТЗ № 436	{{436}}
ТЗ № 437	{{437}}
ТЗ № 438	{{438}}
ТЗ № 48	{{109}}
ТЗ № 54	{{112}}
ТЗ № 56	{{9}}
ТЗ № 761	{{286}}
ТЗ № 764	{{289}}
ТЗ № 775	{{293}}
ТЗ № 785	{{87}}
ТЗ № 790	{{300}}
ТЗ № 827	{{311}}
ТЗ № 9	{{100}}

Всего ТЗ в Накопителе: 115
Кол-во ТЗ в Чале: 115
Структуры ИТЗ:

Из «Лабораторного практикума» на первом занятии студенты получают задания для индивидуальной работы (номер варианта у каждого свой – соответствует порядковому номеру студента в группе, возможен, по усмотрению преподавателя, выбор иного принципа предоставления заданий), отчет с выполненными самостоятельно заданиями предоставляется преподавателю не позднее, чем за месяц до окончания чтения лекций.

Предложение создания проекта (индивидуальной работы) в качестве самостоятельной работы способствует созданию условий, при которых каждый студент сможет

- самостоятельно приобрести недостающие знания по вопросам астрономии из разных источников;
- научиться пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач;
- приобрести коммуникативные умения при защите проекта у преподавателя;
- развить исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа,

построения гипотез, общения);

- развить системное мышление.

А. Примеры заданий для выполнения проекта (индивидуальной работы)

1. МЕТОДЫ АСТРОФИЗИКИ

1.1. К какому заключению об основном свойстве материи можно прийти, созерцая звездное небо?

1.2. В бесконечной Вселенной при условии равномерного заполнения ее звездами ночное небо должно иметь примерно такую же яркость, как и Солнце. Поскольку небо все же темное, не означает ли это, что Вселенная конечна?

2. СОЛНЦЕ

2.1. Полагают, что при своем движении в Галактике Солнечная система неоднократно проходила через пылевые облака с интервалами от 26 до 100 млн лет. Почему происходит такое явление? Разве облака не движутся, как и Солнце, вокруг центра Галактики?

2.2. В чем заключается уникальность Солнца?

Всего 4 темы. В лабораторном практикуме более 400 заданий, распределяемых вариантами.

Критерии и шкала оценивания

Проект считается зачтенным, если он сдан вовремя (за месяц до зачетной недели) и все его задания выполнены верно к началу аттестационной недели. В течение месяца преподаватель оценивает проект, возвращает в случае необходимости на доработку с записанными на титульном листе замечаниями. Проект должен быть оформлен в соответствие с принятыми на биологическом факультете КемГУ требованиями к оформлению курсовых и дипломных работ.

Без печатного экземпляра проекта (индивидуальной работы) студент до зачета не допускается. В БРС сданный проект оценивается в 20 баллов.

6.2.4. Практико-ориентированная деятельность. Лабораторные работы

В «Лабораторном практикуме» приведены описания каждой из лабораторных работ: цели, пособия и оборудования, вопросы к допуску, краткий теоретический экскурс, методические рекомендации, задания, формы отчета.

А. Пример изложения лабораторной работы №3 в практикуме.

МАЛЫЕ ЗВЕЗДНЫЕ АТЛАСЫ

Цель работы. Ознакомление с содержанием малых звездных атласов и их использованием при изучении звездного неба.

Пособия: Малый звездный атлас А. А. Михайлова с титульным названием: «Академия Наук СССР, А. А. Михайлов. Звездный атлас. Четыре карты звездного неба до 50° южного склонения, содержащие все звезды до 5,5 величины. Изд-во Академии Наук СССР». Фотографии участков звездного неба (планшеты 1 - 8); черный глобус, линейка.

Вопросы к допуску: 1. Горизонтальная и экваториальная системы координат. 2. Что называют созвездием? 3. Каковы основные точки и круги на небесной сфере? 4. Как условно обозначаются основные небесные объекты на звездном атласе?

Звездные атласы служат пособием при изучении звездного неба и при выполнении научно-исследовательских работ по астрономии. Они состоят из нескольких звездных карт, каждая из которых изображает определенную область неба. Так как принципиально невозможно развернуть и совместить сферическую поверхность (небесную сферу) с плоскостью карты, то единственным способом изображения звездного неба на картах является проектирование звезд с небесной сферы на плоскость карт. Системы проекции выбираются такими, чтобы изображаемые на картах созвездия претерпевали при проектировании наименьшие искажения, т. е. чтобы вид созвездий на картах практически не отличался от вида созвездий на небе.

Звездные атласы, в зависимости от их назначения, отличаются друг от друга видом проекции и количеством карт, числом изображенных звезд и других небесных объектов, масштабом и эпохой, т. е. началом определенного года, для которого даются экваториальные координаты звезд.

Для начального изучения звездного неба удобны малые звездные атласы, содержащие небольшое количество карт, ограниченное число звезд, границы и названия созвездий. Наилучшим из них является звездный атлас, составленный проф. А. А. Михайловым и выдержавший несколько изданий. Этот звездный атлас состоит из 20 карт, на которых нанесены все видимые невооруженным глазом звезды северной полярной области и экваториального пояса неба. На смежных картах имеется по несколько одних и тех же созвездий, облегчающих переход от одной карты к другой при изучении звездного неба.

Первая карта звездного атласа изображает северную полярную область, и ее центром является северный полюс мира. Сетка небесных экваториальных координат нанесена тонкими черными линиями: круги склонения – радиальными линиями, небесные параллели – концентрическими окружностями.

Остальные карты изображают экваториальный пояс неба. Карты составлены в равнопромежуточной цилиндрической проекции – круги склонения изображены прямыми линиями (образующими круглого цилиндра), параллельными боковым обрезами карты, а небесные параллели – прямыми линиями (направляющими круглого цилиндра), параллельными верхнему и нижнему обрезами карты.

Небесный экватор выделен более жирной линией и оцифрован 0° . Выше него расположена северная небесная полусфера (склонение в ней положительно), а ниже - южная небесная полусфера (склонение в ней отрицательно). Синусоидальная линия (тонкая синяя линия) на этих картах изображает эклиптику, т. е. путь видимого годового движения Солнца на фоне звезд, обусловленного действительным годовым обращением Земли вокруг Солнца. Точки пересечения эклиптики с небесным экватором называются: одна - точкой весеннего равноденствия Υ ($\alpha = 0^h$, $\delta = 0^\circ$), другая - точкой осеннего равноденствия — ($\alpha = 12^h$, $\delta = 0^\circ$). На обрезах карт нанесена штриховка, позволяющая отсчитывать приближенные экваториальные координаты небесных объектов, изображенных на картах. Штриховка на обрезах карт дает также возможность определить их масштаб, т. е. цену одного наименьшего деления штриховки, выраженную в градусах (или минутах времени), а если требуется, то и число градусов или минут, содержащихся в одном миллиметре линейных размеров карт. Перед измерениями необходимо установить цену одного деления штриховки карт и цену одного деления палетки по обоим экваториальным координатам α и δ . Если разность координат двух оцифрованных кругов есть $\Delta\delta$, а между ними умещается делений палетки или штриховки карты, то, очевидно, цена одного деления по прямому восхождению будет

$$n_\alpha = \Delta\alpha / n,$$

аналогично по склонению δ .

Красные цифры на обрезах карт обозначают даты (числа месяцев), в среднюю местную полночь которых круги склонения, оцифрованные ими, находятся в верхней кульминации, т. е. совпадают в этот момент с южной частью небесного меридиана. В этот же момент Солнце находится вблизи диаметрально противоположного круга склонения, совпадающего с северной частью небесного меридиана, т. е. находится вблизи нижней кульминации.

На картах звездных атласов изображены только те небесные объекты, экваториальные координаты которых (прямое восхождение α и склонение δ) остаются неизменными в течение очень длительных промежутков времени. Солнце, Луна и планеты на картах не показаны, поскольку их экваториальные координаты непрерывно изменяются. В действительности, даже у объектов, нанесенных на карты, экваториальные координаты очень медленно изменяются, главным образом, из-за поворота экваториальной сетки координат, связанного с медленным поворотом земной оси (явление прецессии). Поэтому карты звездных атласов составляются по положению координатной сетки и значениям экваториальных координат небесных объектов на начало определенного года, называемого эпохой карт или эпохой равноденствия. Эпохой карт второго издания малого звездного атласа А. А. Михайлова является 1950.0, т. е. начало 1950 г. и т.д.

Названия созвездий написаны на картах красными буквами. Звезды в созвездиях обозначены красными буквами греческого и латинского алфавита, причем, как правило, чем ярче звезды, тем более ранней буквой алфавита она обозначается, хотя имеются и исключения.

Собственные имена звезд, русские и латинские названия созвездий и списки различных объектов приведены в таблицах атласа, предшествующих картам. Списки объектов содержат их основные характеристики и составлены в порядке возрастания прямого восхождения α .

Границы созвездий на картах, как правило, изображены красными точечными изогнутыми или сплошными красными ступенчатыми линиями. Эти границы, сложившиеся исторически, ныне устарели. Однако они не снижают ценности звездного атласа, поскольку новые границы созвездий не затронули звезд, видимых невооруженным глазом, а перераспределили между созвездиями лишь слабые, телескопические звезды.

Небесные объекты изображены на картах различными знаками, значения которых приведены под нижним обрезом карт. Видимый блеск звезд различен и выражается в условных единицах, называемых звездными величинами (m). Наиболее яркие звезды

считаются звездами нулевой видимой звездной величины (0^m). Звезды, блеск которых приблизительно в 2,5 раза слабее блеска звезд 0^m , считаются звездами первой видимой звездной величины (1^m). Звезды 2^m слабее звезд 1^m тоже приблизительно в 2,5 раза и т. д. На пределе видимости невооруженным глазом находятся звезды 6-й видимой звездной величины (6^m), которые слабее звезд первой видимой звездной величины в 100 раз. В звездном атласе А. А. Михайлова принята более точная градация видимого блеска звезд, а именно, через половину звездной величины ($0^m,5$). В зависимости от видимой звездной величины звезды постоянного блеска изображены черными кружочками различных диаметров, - чем звезды ярче, тем более крупными кружочками они изображены.

Звезды, меняющие по тем или иным причинам свой блеск, и поэтому называемые переменными звездами, обозначены черными кружками, обведенными ободком. Диаметр внутреннего черного кружка соответствует видимой звездной величине звезды в момент ее максимального блеска. Двойные звезды, двойственность которых обнаруживается лишь в телескоп, обозначены черными перечеркнутыми кружками. Подчеркнутые черные кружки изображают близкие звезды, т. е. такие двойные, двойственность которых обнаруживается в бинокль. Семью маленькими точками обозначены целые группы звезд - звездные скопления. Наконец, колоссальные по своей протяженности пылевые и газовые облака, называемые галактическими туманностями, а также далекие от нас, грандиозные звездные системы, кажущиеся нам из-за своей отдаленности туманными пятнами, изображены на картах штриховкой. Голубой полосой изображен Млечный Путь - гигантское скопление слабых (телескопических) звезд, причем более яркие его области выделены более густой краской.

ЗАДАНИЕ

1. Ознакомиться с содержанием предложенного звездного атласа.
2. Указать границы трех карт (номера карт предоставляются преподавателем) звездного атласа по прямому восхождению и по склонению.
3. Определить масштаб карт звездного атласа, т. е. цену наименьшего деления штриховки обреза карт.
4. По картам звездного атласа определить экваториальные координаты, характеристику и видимую звездную величину пяти наиболее ярких звезд созвездия: 1) Большой Медведицы;
2) Возничего; 3) Водолея; 4) Кассиопеи; 5) Льва; 6) Близнецов;. 7) Ориона; 8) Лебедя;
9) Скорпиона; 10) Большого Пса.
5. Подсчитать количество звездных скоплений, двойных и переменных звезд в созвездии:
1) Тельца; 2) Лебедя; 3) Ориона; 4) Скорпиона; 5) Стрельца; 6) Змееносца; 7) Кассиопеи;
8) Возничего; 9) Персея; 10) Близнецов.
6. Для того же созвездия указать название и видимую звездную величину двух наиболее ярких двойных звезд и двух наиболее ярких переменных звезд в максимуме блеска.
7. По картам звездного атласа определить экваториальные координаты, спектральную характеристику и видимую звездную величину звезд:
1) Альдебарана, Полярной звезды и Фомальгаута; 2) Альтаира, Алголя и Проциона; 3) Маркаба, Дубхе и Ригеля; 4) Арктура, Тайгеты и Сириуса; 5) Кастора, Электры и Антареса; 6) Мераха, Регула и Майи; 7) Денеба, Меропы и Поллукса; 8) Капеллы, Атласа и Спика; 9) Геммы, Канопуса и Миры; 10) Алгениба, Арктура и Беллатрикса.
8. По картам и спискам объектов звездного атласа определить названия, принадлежность к созвездиям, основные характеристики и уточненные экваториальные координаты небесных объектов, приближенные экваториальные координаты которых равны:

- 1) $\alpha=22^{\text{h}}35^{\text{M}}$, $\delta=-21^{\circ}$;
- 2) $\alpha=19^{\text{h}}55^{\text{M}}$, $\delta=+23^{\circ}$;
- 3) $\alpha=02^{\text{h}}15^{\text{M}}$, $\delta=+57^{\circ}$;
- 4) $\alpha=17^{\text{h}}50^{\text{M}}$, $\delta=-35^{\circ}$;
- 5) $\alpha=06^{\text{h}}30^{\text{M}}$, $\delta=+05^{\circ}$;
- 6) $\alpha=17^{\text{h}}37^{\text{M}}$, $\delta=-32^{\circ}$;
- 7) $\alpha=05^{\text{h}}30^{\text{M}}$, $\delta=+37^{\circ}$;
- 8) $\alpha=16^{\text{h}}40^{\text{M}}$, $\delta=+37^{\circ}$;
- 9) $\alpha=21^{\text{h}}32^{\text{M}}$, $\delta=+48^{\circ}$;
- 10) $\alpha=18^{\text{h}}51^{\text{M}}$, $\delta=-06^{\circ}$;

- $\alpha=13^{\text{h}}31^{\text{M}}$, $\delta=+48^{\circ}$;
- $\alpha=00^{\text{h}}45^{\text{M}}$, $\delta=+42^{\circ}$;
- $\alpha=18^{\text{h}}00^{\text{M}}$, $\delta=-23^{\circ}$;
- $\alpha=01^{\text{h}}30^{\text{M}}$, $\delta=+30^{\circ}$;
- $\alpha=18^{\text{h}}20^{\text{M}}$, $\delta=-16^{\circ}$;
- $\alpha=09^{\text{h}}57^{\text{M}}$, $\delta=+70^{\circ}$;
- $\alpha=18^{\text{h}}05^{\text{M}}$, $\delta=-24^{\circ}$;
- $\alpha=05^{\text{h}}35^{\text{M}}$, $\delta=-04^{\circ}$;
- $\alpha=01^{\text{h}}31^{\text{M}}$, $\delta=+31^{\circ}$;
- $\alpha=11^{\text{h}}36^{\text{M}}$, $\delta=-62^{\circ}$;

- $\alpha=18^{\text{h}}31^{\text{M}}$, $\delta=-10^{\circ}$;
- $\alpha=21^{\text{h}}35^{\text{M}}$, $\delta=-01^{\circ}$;
- $\alpha=05^{\text{h}}25^{\text{M}}$, $\delta=-70^{\circ}$;
- $\alpha=10^{\text{h}}25^{\text{M}}$, $\delta=-18^{\circ}$;
- $\alpha=09^{\text{h}}57^{\text{M}}$, $\delta=+68^{\circ}$;
- $\alpha=16^{\text{h}}30^{\text{M}}$, $\delta=-25^{\circ}$;
- $\alpha=13^{\text{h}}28^{\text{M}}$, $\delta=-48^{\circ}$;
- $\alpha=00^{\text{h}}44^{\text{M}}$, $\delta=+41^{\circ}$;
- $\alpha=16^{\text{h}}21^{\text{M}}$, $\delta=-23^{\circ}$;
- $\alpha=13^{\text{h}}40^{\text{M}}$, $\delta=-29^{\circ}$.

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3
«Малые звездные атласы»

Биологический факультет

Направление «Педагогическое образование», профиль «География»,
 курс _____ группа _____

Фамилии, инициалы студентов _____

Дата выполнения работы _____

2-3. Карты звездного атласа

Номер карты	Границы карты				Цена деления	
	По прямому восхождению α		По склонению δ		По α	По δ
	от	до	от	до		

4. Созвездие

Название звезды	Прямое восхождение α	Склонение δ	Спектральная характеристика	Видимая звездная величина, m

5-6. Количество объектов в созвездии

Звездные скопления	Двойные звезды			Переменные звезды		
	Кол-во	Наиболее яркая		Кол-во	Наиболее яркая	
		название	m		название	m

7. Сведения о звездах

Собственное имя звезды	Обозначение звезды в созвездии	Экваториальные координаты		m	Спектральная характеристика
		α	δ		

8. Сведения об объектах

Звездные приближенные экваториальные координаты		Уточненные экваториальные координаты		Название объекта	Название созвездия	Основные характеристики объекта
α	δ	α	δ			

Выполнение заданий лабораторной работы оценивается по БРС КемГУ. Отметка «0» ставится если:

- знания, полученные при выполнении работы и показанные при защите формальны, поверхностны, навыки не выработаны, не содержат знаний о механизмах процессов,
- описание результатов делается «бытовым» языком без использования научной терминологии; расчеты сделаны неверно, безграмотно,
- сделанные выводы не обоснованы.

Максимальный балл зависит от сложности лабораторной работы и варьируется от 5 до 10 баллов в БРС.

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

Оценка знаний бакалавров проводится с использованием балльно-рейтинговой оценки по дисциплине в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов КемГУ (КемГУ-МСК-ППД-6.2.3-2.1.6.-136 от 26.06.2013).

Все задания, используемые для контроля компетенций условно можно разделить на две группы:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения (тестирование, выполнение заданий лабораторных работ),
2. задания, которые дополняют теоретические вопросы зачета (защита проекта).

Выполнение заданий первого типа является необходимым для формирования и контроля ряда умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения. Так для отработки пропуска тестирования могут быть использованы следующие задания:

4. разработать ролевую игру, направленную на отработку навыков научного общения;
5. подобрать материалы из сети Интернет, иллюстрирующие картину противоборства и интеграции уфологии (псевдонауки) и современной астрономии и описать ее особенности;
6. привести примеры из жизни, иллюстрирующие правоту той или иной астрономической концепции прошлых веков.

В случае невыполнения проекта (индивидуальной работы), непосещения лабораторных занятий, студенту необходимо принести письменный текст проекта на зачет, описание проделанного студентами на лабораторном занятии (защита методики). В таком случае в ходе зачета ему могут быть заданы вопросы по вопросам проекта.

Отметка за задания второго типа является составной частью зачетной отметки. Таким образом, испытания включают в себя: теоретический вопрос (для контроля знаний) и практическое задание (для контроля умений и навыков).

Процедура зачета. Зачет проводится по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку дается 30 минут. В том случае, когда в БРС студент набрал за семестр более 51 балла, от процедуры зачета он освобождается.

Процедура оценивания соответствует процедурам, приписанным в БРС КемГУ.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Засов, А.В. *Астрономия* [Текст] : учебное пособие / А. В. Засов, Э. В. Кононович. - М. : Физматлит, 2008. - 254 с.
2. Язев, С.А. *Лекции о солнечной системе* [Текст] : учебное пособие / С. А. Язев. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 382 с.
3. Дробчик, Т.Ю. *Астрономия* [Текст]: лабораторный практикум/ Т. Ю. Дробчик, К. П. Мацуков, Б. П. Невзоров. - Кемерово: Кемеровский гос. Ун-т. - Кемерово: [б.и.], 2014. -101 с.
4. Куликовский, П.Г. *Справочник любителя астрономии* [Текст] / П. Г. Куликовский ; под ред. В. Г. Сурдина. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : URSS, 2009. - 697 с.

б) дополнительная научно-популярная литература:

1. *Астрономия* / М. М. Дагаев, В. Г. Демин, И. А. Климишин. - М. : Просвещение, 1983. - 384 с.
2. Дагаев, М. М. *Наблюдения звездного неба* [Текст] / М. М. Дагаев. - 6-е изд., доп. - М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. - 176 с.
3. Дагаев, М. М. *Книга для чтения по астрономии. Астрофизика* [Текст] : учебное пособие для 8-10 кл. / М. М. Дагаев, В. М. Чаругин. - М. : Просвещение, 1988. - 207 с.

Журналы: «Астрономический журнал», «Успехи физических наук», «Соросовский образовательный журнал», «Земля и Вселенная», «Звездочет», «Физика в школе», «Квант», «Наука и жизнь», реферативные журналы: «Астрономия», «Исследование космического пространства».

Школьный астрономический календарь. - М.: Просвещение. Издаётся ежегодно.

Энциклопедия для детей. Тематические тома: «Математика», «Физика», «Астрономия», «Космонавтика» и др. – М.: Аванта +, 1998-2008.

Сборники общества «Знание». «Космонавтика, астрономия».

в) программное обеспечение и астроинтернет-ресурсы:

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

Навигация в астрономическом интернете:

1. Богданов, М. Б. Использование ресурсов сети Интернет при изучении астрономии. Нижний Архыз, 2001: heritage.sai.msu.ru/Bogdanov.html
2. Адреса астроресурсов: fits.cv.nrao.edu/www/astronomy.html
www.stsci.edu/sciense/net-resources.html
3. Адреса обсерваторий и астрономических факультетов: www.ast.cam.ac.uk/astroweb/yp_dept.html

Научные институты:

1. Главная астрономическая обсерватория РАН (Пулковская): www.gao.spb.ru
2. Государственный астрономический институт им. П. К. Штенберга: www.sai.msu.su
3. Институт астрономии РАН: www.insan.rssi.ru
4. Институт космических исследований РАН: www.iki.rssi.ru
5. Астрономический институт им. В. В. Соболева и астрономическое отделение Санкт-Петербургского университета: www.astro.spbu.ru/astro/win/index.html
6. Институт прикладной астрономии РАН: www.ipa.nw.ru
7. Астрокосмический центр Физического института РАН: www.asc.rssi.ru
8. Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН: helios.izmiran.rssi.ru
9. Институт космического телескопа (США): www.stsci.edu

Астрономические данные:

1. Поисковая система: <http://www.google.ru/>
2. Поисковая система: <http://www.nigma.ru/>

3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki>
4. Научно-популярный сайт: <http://elementy.ru>
5. Сайт «Троицкий вариант». Новости, обзоры последних достижений, обсуждение всех событий научной жизни: <http://trv-science.ru>
6. Информационный сайт по астрономии, существующий при поддержке ГАИШ МГУ: <http://www.astronet.ru/>
7. Открытый образовательный видеопортал: <http://univertv.ru/video/>
8. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>
9. Электронная библиотека образовательных и просветительских изданий. Свободный доступ к электронным учебникам, справочным и учебным пособиям: <http://www.iqlib.ru/>
10. Научно-популярный журнал «Вокруг света»: <http://www.vokrugsveta.ru>
11. Научно-популярный журнал «В мире науки» (ВМН): <http://sciam/ru/>
12. Научно-популярный журнал «Наука и жизнь»: <http://www.nkj.ru>
13. Научно-популярный журнал «Звездочет»: www.astronomy.ru
14. Астрономический календарь: www.nao.rl.ac.uk/asd/
15. Научная сеть: www.nature.ru
16. Поиск внеземных цивилизаций: www.seti-inst.edu
17. Энциклопедия «Кругосвет»: www.krugosvet.ru
18. БСЭ и другие энциклопедии: www.rubicon.ru
19. Энциклопедия «Кирилл и Мефодий»: megabook.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Общие рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Астрономия» предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем дисциплины, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- создание проекта (индивидуальной работы) ;
- самоподготовка по вопросам к защите лабораторных работ;
- подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы - это та главная часть системы

самостоятельной учебы студента, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах». Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов. В процессе самостоятельной работы студент может пользоваться электронным материалом по дисциплине «Астрономия», находящимся в аудитории 8201В.

В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на занятиях, а также качество и своевременность защит лабораторных работ, подготовки проекта..

Вопросы, выносимые на зачет, должны служить постоянными ориентирами при организации самостоятельной работы студента. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету, а сам зачет становится формой проверки качества всего процесса самостоятельной учебной деятельности студента.

Студент, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками, считается успешно освоившим учебную дисциплину.

Для успешного овладения содержанием дисциплины необходимо выполнять следующие требования:

1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;

2) своевременно выполнять и защищать лабораторные работы;

3) обязательно выполнить индивидуальный проект;

4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;

5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

9.2 Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы дисциплины, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации

знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

В целом, на один час аудиторных занятий отводится один час самостоятельной работы для ОФО.

9.3. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Основной целью данного предмета является расширение научного кругозора и формирование практических навыков необходимых любому думающему специалисту. При подготовке студентов к лабораторным занятиям по дисциплине нужно не только знакомить студентов с новейшими теориями и методами астрономии, но и стремиться отрабатывать на практике полученные знания. Подготовка студентов должна быть ориентирована на глубокое освоение методологии астрономического познания; формирование навыков практической работы человека, призванного научно аргументировать шаги своей деятельности, в целом и организации научного исследования; формирование умения анализировать возникшую проблему, ставить на её основе исследовательские задачи и подбирать адекватный инструментарий для их решения; формирование стремления к постоянному самосовершенствованию, расширению палитры своего методического инструментария.

Лабораторное занятие – это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение студентов переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки. В рамках дисциплины «Астрономия» применяются следующие виды лабораторных занятий: обсуждение отдельных вопросов на основе обобщения материала, развернутая беседа в виде плана защиты (при освоении трудного материала), практическая отработка конкретных методов исследования, обсуждение результатов проведенных исследований, оформление текстового материала в виде формул, таблиц и схем.

Лабораторные занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий астрономии. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий и их сравнение в разных научных школах, решение различных задач. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у студента умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных вопросов к допуску. Объем заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

1 этап – поиск в литературе теоретической информации на предложенные преподавателем вопросы;

2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос (конспект по теоретическим вопросам к лабораторному занятию, не менее трех источников по каждому вопросу в конспекте должна быть ссылка на источник);

К практическим заданиям для самоподготовки относятся:

1. решение качественных задач по разделам в процессе создания проекта (выполнения индивидуальной работы);

Целью индивидуальных заданий является демонстрация навыков анализа (самоанализа). Выполнение всех индивидуальных заданий необходимо для успешной сдачи зачета.

Качественные и количественные задачи по разделам для создания проекта выполнения индивидуальной работы

приведены в учебном пособии (выдается на первом занятии в аудитории 2201 В).

Лабораторный практикум по астрономии [Текст]: метод.указания / Т.Ю. Дробчик, - Кемерово: ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», 2010.

Целью создания проекта является визуализация понятий и концепций астрономии в примерах из повседневного опыта студентов, осознание ими включенности каждого в процесс эволюции Вселенной, в процессы движения и взаимодействия. Ход работы: студенты самостоятельно, в свободной форме отвечают на поставленные в задачах вопросы. Ответы записываются и сдаются преподавателю для проверки с обязательным указанием источников получения информации для размышлений.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:

- программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Google chrome»);

- программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);

- программы для демонстрации и создания презентаций (например,

«Microsoft PowerPoint»);

- Тестирующая «АСТ-оболочка» (сервер находится в отделе технических средств обучения КемГУ, ауд. 2207).

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

Для обеспечения традиционных и активных форм проведения занятий по дисциплине «Астрономия» требуются мультимедийные аудитории и следующее техническое обеспечение:

- видеопроектор + ПК;
- маркерная доска.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине осуществляется на основе образовательных программ, разработанных институтом и адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Учебно-методическая документация по дисциплине предусматривает проработку лекционного материала и выполнение индивидуальных заданий с использованием учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе прохождения дисциплины используются технологии проектного обучения (создание и защита проекта – индивидуальной работы, обсуждение материалов сети Интернет), практико-ориентированной деятельности (выполнение лабораторных работ), элементы технологии развивающего обучения (метод выполнения поиска ответов на задания проекта), метод обучающего аттестующего тестирования.

Тема	Форма занятия	Кол-во часов	Содержание занятия.
Активные и интерактивные формы занятий			
Раздел 1, 2, 3, 4.	Электронные обучающие и аттестующие тесты (АСТ-тесты)	4	Выполняется тест, есть возможность узнать, верно или не верно дан ответ
Раздел 1, 3, 4	Практико-ориентированная деятельность (выполнение и защиты лабораторных работ)	14	Описание лабораторных работ выше.
Итого активные и интерактивные формы		18	

Помимо этого при изучении дисциплины используются традиционные методы обучения:

1. Лекции. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: информационные лекции, лекции-беседы, проблемные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

2. Лабораторные занятия. Осуществляется при помощи специального раздаточного материала. Отрабатываются методы математической оценки результатов исследования.

Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекций, лабораторных занятий, выполнение домашних заданий, которые заключаются в подготовке проекта, подготовке к допуску к лабораторным работам и их защитами.

В процессе прохождения дисциплины планируется проведение оперативного, рубежного и итогового контроля после изученного дисциплины.

Составитель: Дробчик Т. Ю., к.х.н., доцент каф генетики ИБЭиПР КемГУ