

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 04.10.2023 13:12:56
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
проректор



«31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04

Основы современной астрофизики

Направление подготовки	44.04.01 «Педагогическое образование»
Направленность (профиль) программы	«Теория и методика обучения физике»
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Орехово-Зуево
2022 г.

1. Пояснительная записка

Предметом изучения в рамках настоящего курса является формирование научных представлений о строении и развитии Вселенной, разъяснение физической сущности астрономических явлений, знакомство с основными принципами и результатами астрономических исследований. Программа дисциплины предусматривает чтение лекций и проведение практических занятий.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основе учебного плана 44.04.01 «Педагогическое образование» по профилю «Теория и методика обучения физике» 2022 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные технологии.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цели дисциплины

- формирование у студентов компетенций, необходимых для создания целостной научной картины мира;
- студентам сообщаются устоявшиеся научные результаты астрофизики и приводятся общепринятые гипотезы, что особенно важно сейчас, когда астрономические гипотезы подчас отвергаются с такой же быстротой, как и возникают;
- для подтверждения строгости и логичности астрофизики и ее достижений при изложении материала приводятся расчеты и доказательства, которые обычно не выходят за рамки общей физики, что облегчает понимание студентами сути сложных современных теорий;
- для закрепления теоретического материала по каждой теме подобраны соответствующие практические задания для студентов.

2.2. Задачи дисциплины

- формирование целостного научного представления о вселенной;
- приобретение навыков решения различных астрофизических задач;
- подготовка студентов к самостоятельному критическому осмыслению постоянно появляющихся новых астрономических гипотез.

2.3. Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины «Основы современной астрофизики» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Дополнительные профессиональные компетенции (ДПК):	
Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)	ДПК-1

Индикаторы достижения компетенций:

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
--	--

<p>ДПК-1 Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)</p>	<p>ДПК-1.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные фундаментальные взаимодействия в природе, физические законы и формулы современной астрофизики - основы физических процессов и явлений современной астрофизики в технических устройствах и приборах лабораторного практикума; - основные приемы и методы компьютерного моделирования физических процессов современной астрофизики; - методы анализа результатов физических наблюдений и экспериментов современной астрофизики
	<p>ДПК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить цели физического исследования по современной астрофизике и выбора оптимальных путей и методов их достижения, находить связи между различными физическими явлениями; - применять на практике физические законы и формулы, базовые теоретические знания современной астрофизики в научно-исследовательской деятельности; - выражать физическую информацию по современной астрофизике в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах; - планировать и проводить лабораторный, демонстрационный и компьютерный физический эксперимент по современной астрофизике с учетом специфики тем и разделов учебной программы
	<p>ДПК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необходимой системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях современной астрофизики; - методами решения физических задач по современной астрофизике, методами оценки порядка и размерностей физических величин при их расчетах; - навыками применения современного математического аппарата современной астрофизики для решения физических задач и различными способами представления физической информации; - навыками подготовки и проведения лабораторной работы современной астрофизике, основными методами экспериментальных физических исследований (стробоскопическим, осциллографическим, методом физического моделирования, оптическим, сравнения, микроскопии, спектрального анализа, рентгеноструктурного анализа, масспектроскопии, эквивалентного замещения)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы современной астрофизики» относится к вариативной части учебного плана (Б1.В.04)

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по всем физическим дисциплинам изучаемым ранее, что обеспечивает полное представление о изучаемых закономерностях и явлениях.

4. Объем дисциплины (модуля) в з.е. с указанием количества академических (или астрономических) часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Виды учебной работы	Заочная форма обучения
Семестр	1
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа с преподавателем (всего):	12
Лекционные занятия (ЛЗ)	4
Практические занятия (ПЗ)	8
Лабораторные работы (ЛР)	-
Промежуточная аттестация: зачет	+
Промежуточная аттестация: экзамен	-
Самостоятельная работа (СРС)	96

4.1. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Заочная форма обучения

№ п/п	Название разделов (модулей) и тем	Семестр	Всего час.	Виды учебных занятий			Сам. работа	Промежуточная аттестация
				Контактная работа				
				Лек.	Пр.	Лаб.		
				4	8			
	Модуль 1. Основы сферической астрономии	1	54	2	4		48	
1.	Тема 1. Сферическая астрономия	1	20	2	2		16	
2.	Тема 2. Небесная механика. Солнечная система. Основы динамики космических полетов	1	18		2		16	
3.	Тема 3. Методы астрофизических исследований	1	16				16	
	Модуль 2. Основы астрофизики	1	54	2	4		48	
4.	Тема 4. Физика Солнца и других тел Солнечной системы.	1	16	2	2		12	
5.	Тема 5. Звезды	1	14		2		12	
6.	Тема 6. Галактическая и внегалактическая астрономия	1	12				12	
7.	Тема 7. Космология и космогония.	1	12				12	
	Промежуточная аттестация: Зачёт	1						

4.2. Содержание дисциплины структурированное по темам

Заочная форма обучения

Лекционные занятия.

Модуль 1. Основы сферической астрономии

Тема 1. Сферическая астрономия

Звездное небо и созвездия. Небесная сфера. Небесные координаты. Кульминация светил. Вид звездного неба на различных географических параллелях. Горизонтальная, экваториальная и эклиптическая системы координат. Эклиптика и зодиакальные созвездия. Видимые положения небесных светил. Видимое годовое движение Солнца. Время. Уравнение времени. Преобразование систем счета времени. Календарь.

Тема 2. Небесная механика. Солнечная система. Основы динамики космических полетов.

Строение Солнечной системы. Устойчивость Солнечной системы. Движение и фазы Луны. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Практическое определение географических и небесных экваториальных координат

Закон всемирного тяготения. Эмпирические и обобщенные законы Кеплера.

Методы расчетов траекторий полета космических аппаратов. Определение орбит небесных тел. Расчет орбит и дат запуска космических аппаратов к другим планетам.

Тема 3. Методы астрофизических исследований

Астрофотометрия. Интерферометрия со сверхдлинными базами. Исследования с космических аппаратов. Спектральный анализ. Определение температуры небесных тел. Радио-, оптические, рентгеновские, гамма- и нейтринные телескопы. Спектрографы. Микрофотометры. Приемники излучения.

Модуль 2. Основы астрофизики

Тема 4. Физика Солнца и других тел Солнечной системы.

Спектр излучения Солнца. Источник энергии Солнца. Внутреннее строение Солнца. Солнечная атмосфера (фотосфера, хромосфера, корона). Невозмущенное Солнце. Солнечная активность. Солнечный ветер. Проблема солнечных нейтрино.

Планеты и их спутники. Астероиды. Кометы. Метеоры. Метеориты. Зодиакальный свет. Межпланетная среда. Строение атмосфер и внутреннее строение планет земной группы и гигантов.

Тема 5. Звезды

Звезды и их спектры. Спектральная классификация. Диаграмма "спектр-светимость".

Переменные, новые и сверхновые звезды. Рентгеновские звезды. Пульсары.

Вырожденные звезды: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.

Тема 6. Галактическая и внегалактическая астрономия

Млечный путь. Межзвездная пыль и газ. Космические лучи. Магнитное поле Галактики. Движение галактик в пространстве.

Эмиссионные туманности. Звездные скопления и ассоциации. Остатки сверхновых звезд. Движение Солнца. Вращение Галактики. Радиоизлучение водорода.

Галактики. Красное смещение в спектрах галактик. Расстояния до галактик. Квазары. Распределение галактик в пространстве.

Тема 7. Космология и космогония

Вселенная. Разбегание галактик. Реликтовое излучение. Фоновые излучения. Ранние стадии эволюции Вселенной (теория Большого взрыва, понятие об инфляционной фазе).

Образование галактик. Рождение, жизнь и смерть звезд. Происхождение Солнечной системы. Жизнь во Вселенной. Поиск разумной жизни во Вселенной.

Практические занятия.

Практическое занятие 1,2.

Тема: «Видимые положения небесных светил. Система счета времени»

Учебные цели: сформировать умение решать задачи на определение положения небесных светил; научить решать задачи, связанные с часовыми поясами с учетом декретного времени.

Основные термины: небесная сфера, горизонтальная, экваториальная и эклиптическая системы координат, небесные светила, уравнение времени, календарь, декретное, летнее и поясное время.

Практическое занятие 3,4.

Тема: «Закон всемирного тяготения. Эмпирические и обобщенные законы Кеплера»

Учебные цели: сформировать умение решать задачи, используя закон всемирного тяготения и законы Кеплера.

Основные термины: солнечная система, закон всемирного тяготения, законы Кеплер, космический аппарат, орбита небесного тела.

Практическое занятие 5-8.

Тема: «Спектральный анализ. Определение температуры небесных тел»

Учебные цели: сформировать умение решать задачи на определение температуры небесных тел и на определение их спектральных характеристик.

Основные термины: абсолютно черное тело, закон Стефана-Больцмана, формула Вина, спектральные классы звезд, цветовая температура.

Практическое занятие 9,10.

Тема: «Спектр излучения Солнца. Источник энергии Солнца»

Учебные цели: сформировать умение решать задачи на исследование характеристик электромагнитного излучения Солнца.

Основные термины: абсолютно черное тело, закон Стефана-Больцмана, температура слоя, световой поток, частота электромагнитного излучения, ядерные реакции, PP – ядерный цикл.

Практическое занятие 11,12.

Тема: «Звезды и их спектры»

Учебные цели: сформировать умение решать задачи на определение звездных величин и фотометрических характеристик.

Основные термины: видимая, фотографическая, синяя, желтая, ультрафиолетовая звездная величина, основной и обычный показатель цвета, блеск светила и его светимость.

Практическое занятие 13,14.

Тема: «Красное смещение в спектрах галактик. Расстояния до галактик»

Учебные цели: сформировать умение решать задачи на эффект Доплера и на определение расстояний до галактик с помощью различных методов.

Основные термины: эффект Доплера, метод Цефеид, метод Новых звезд, метод ярчайших облаков водорода, метод красного смещения.

Практическое занятие 15-18.

Тема: «Модели вселенной»

Учебные цели: сформировать умение решать задачи на определение характеристик вселенной на разных стадиях ее эволюции.

Основные термины: модель Эйнштейна, модель де Ситтера, модель Фридмана, инфляция, ложный вакуум.

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

1. Дагаев, М.М. Сборник задач по астрономии / М.М. Дагаев. - Москва : Издательство «Просвещение», 1980. - 128 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481263>
2. Дагаев, М.М. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии / М.М. Дагаев. - Изд. 2-е, доп. и испр. - Москва : Высшая школа, 1972. - 353 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481262>

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям и практическим и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к комплексным экзаменам и зачетам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы;
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и др.;
- участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;
- участие в научной и научно-методической работе кафедры;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, конгрессах и т.п.;
- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Выполнение заданий самостоятельной работы по изучению учебной дисциплины «Основы современной астрофизики» позволяет связать полученные знания с дальнейшей профессиональной деятельностью обучающихся.

Задания для реализации самостоятельной работы (темы для самостоятельной проработки).

Модуль 1. Основы сферической астрономии

Тема: «Небесные координаты. Кульминация светил. Вид звездного неба на различных географических параллелях»

Задание: Сделать расчет кульминации отдельных светил и показать полученные результаты в виде презентации.

Рекомендации к выполнению:

Дидактические требования к составлению мультимедийных презентаций:

1. Должна быть строго определена тема презентации.
2. Презентация должна включать от 10 до 17 слайдов. При этом следует помнить, что активно воспринимаются не более 5-7 слайдов.
3. Первый слайд должен содержать название презентации.
4. Слайды презентации должны содержать фактическую и иллюстративную информацию.

5. Фактическую информацию желательно подавать в виде схем, таблиц, кратких цитат и изречений.
6. Иллюстративная информация может быть в виде графиков, диаграмм, репродукций.
7. Презентация может содержать видео фрагмент продолжительностью до 3-5 минут, во многом дополняющий или иллюстрирующий ранее предложенную информацию.
8. Презентация должна представлять собой целостную логически связанную последовательность слайдов.
9. Обязательно последние слайды презентации должны подводить итог, делать вывод или наводить на самостоятельное размышление.
10. Использование презентации должно сопровождаться комментариями, которые должны дополняться или конкретизироваться содержанием слайдов. Фактическая информация слайдов не должна дублироваться устным выступлением или подменять его.

Тема: «Практическое определение географических и небесных экваториальных координат»

Задание: Научиться определять положение небесных тел.

Рекомендации к выполнению:

Этапы подготовки доклада

1. Подготовка и планирование.
2. Выбор и осознание темы доклада.
3. Подбор источников и литературы.
4. Работа с выбранными источниками и литературой.
5. Систематизация и анализ материала.
6. Составление рабочего плана доклада.
7. Письменное изложение материала по параграфам.
8. Редактирование, переработка текста.
9. Оформление доклада.
10. Выступление с докладом.

Структура и доклада как правило, индивидуальна и зависит от особенностей научной работы и ее темы, однако традиционно включает в себя следующие части.

1. Титульный лист.
2. План (оглавление, содержание). В нем последовательно излагаются названия пунктов доклад (простой план). Доклад может структурироваться по главам и параграфам (сложный план). Здесь необходимо указать номера страниц, с которых начинается каждый пункт плана. Каждая глава начинается с новой страницы. Заголовки каждой главы, параграфа печатаются в середине строчки, в конце заголовка точка не ставится. Не допускаются кавычки и переносы слов.
3. Вводная часть (введение). Формулируется тема доклада, определяется место рассматриваемой проблематики среди других научных проблем и подходов, т.е. автор объясняет ее *актуальность и значимость*. Дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема. Далее раскрывают *цель* (например, показ разных точек зрения, разных подходов на определенную личность или явление, событие) *и задачи* (в качестве задач можно давать описание позиций авторов, раскрывать различные стороны деятельности).
4. Основная часть. Структурируется по главам, параграфам, количество и названия которых определяются автором и руководителем. Основной материал излагается в форме связного, последовательного, доказательного повествования, иллюстрация автором основных положений. Подбор материала в основной части доклада должен быть направлен на рассмотрение и раскрытие основных положений выбранной темы; выявление собственного мнения обучающегося, сформированного на основе работы с источниками и литературой. Обязательными являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация

использованы в докладе/реферате. Оформляются ссылки и цитаты в соответствии с правилами. Ссылки могут быть двух видов: *внутритекстовые* и *подстрочные*. Во внутритекстовых ссылках на произведение, включенное в список литературы, после упоминания о нем или после цитаты из него в скобках проставляют номер, под которым оно значится в списке.

Модуль 2. Основы астрофизики

Тема: «Движение галактик в пространстве»

Задача: Рассмотреть виды галактик, дать характеристику каждой из них и дать характеристику движения галактик. Рассмотреть эффект Доплера при движении галактик.

Рекомендации: реферирование – это процесс мысленной переработки и письменного или устного изложения читаемого текста, результатом которого является составление вторичного документа – реферата. Цель реферата – в наиболее краткой форме передать содержание подлинника, но выделить особо важное или новое, что содержится в реферируемом материале.

Тематика курсовых работ: не предусмотрены учебным планом.

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

Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

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

7.1. Основная литература:

1. Гусейханов, М.К. Основы астрофизики. СПб.: Лань, 2016. — 208 с. <https://e.lanbook.com/book/104941>
2. Топильская, Г.П. Внутреннее строение и эволюция звезд : учебное пособие / Г.П. Топильская. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 271 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273674>
3. Топильская, Г.П. Физика межзвездной среды : учебное пособие / Г.П. Топильская. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 197 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276178>

7.2. Дополнительная литература:

4. Дагаев, М.М. Сборник задач по астрономии / М.М. Дагаев. - Москва : Издательство «Просвещение», 1980. - 128 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481263>
5. Дагаев, М.М. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии / М.М. Дагаев. - Изд. 2-е, доп. и испр. - Москва : Высшая школа, 1972. - 353 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481262>

8. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

Все обучающиеся обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые подлежат обновлению при необходимости, что отражается в листах актуализации рабочих программ.

Современные профессиональные базы данных:

Министерство науки и высшего образования РФ: <https://minobrnauki.gov.ru/>

Министерство просвещения РФ: <http://edu.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки: obrnadzor.gov.ru
 Официальный сайт Министерства образования Московской области: mo.mosreg.ru
 Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: <http://fgosvo.ru>
 Федеральный портал "Российское образование": www.edu.ru
 Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": window.edu.ru
 Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: fcior.edu.ru
 Открытый класс: openclass.ru
 Учительский портал: uchportal.ru
 Единая коллекция информационно-образовательных ресурсов: school-collection.edu.ru
 Лекторий Минобрнауки/Минпросвещения России: https://vk.com/videos-30558759?section=album_3

Электронные библиотечные системы:

1. «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций <http://diss.rsl.ru/>
4. Электронная информационно-образовательная среда университета <http://dis.ggtu.ru/>
5. Дидактические материалы, размещенные Moodle
http://ggtu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1367&Itemid=130
6. Интернет-ресурсы: <http://www.edu.ru/>
7. База научных статей издательства «Грамота» <http://www.gramota.net>

Поисковые системы:

<http://www.google.ru> , www.yandex.ru/

Перечень информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» - <http://www.garant.ru>
2. Справочно-правовая система «Консультант плюс» - <http://base.consultant.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование аудиторий	Оснащенность аудиторий (оборудование, технические средства обучения)	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 219 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4	Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Комплект мебели для обучающихся: столов -25 , стульев – 50, проекционный экран на треноге, мультимедийный проектор, ноутбук, стойка напольная для выступающих	Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Standard 2007, лицензия Microsoft Open License № 42921182 от 12.10.2007 для ГОУ ВПО Московский государственный областной педагогический институт.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического	Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Комплект мебели для обучающихся: столов -24 , стульев – 48, проекционный	Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия.

<p>типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 217 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4</p>	<p>экран на треноге, мультимедийный проектор, телевизор, ноутбук, стойка напольная для выступающих</p>	<p>Пакет офисных программ Microsoft Office Standard 2007, лицензия Microsoft Open License № 42921182 от 12.10.2007 для ГОУ ВПО Московский государственный областной педагогический институт.</p>
<p>Кабинет школьного типа и техники школьного эксперимента № 214 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4</p>	<p>Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Комплект мебели для обучающихся: столов -15 , стульев – 30. Интерактивная доска, мультимедийный проектор, телевизор, персональный компьютер. Аквариум демонстрационный, Амперметр цифровой демонстрационный, Вольтметр цифровой демонстрационный, Ванна волновая, Генератор звуковой школьный (2 шт), Динамометр демонстрационный, Звонок электрический демонстрационный, Источник питания 220/24 В, Манометр открытый демонстрационный (5 шт), Машина электрофорная малая МЭМ, Метроном многофункциональный, Модель планетной системы, Набор демонстрационный «Геометрическая оптика» (2 шт), Набор демонстрационный «Определение постоянной Планка» (2 шт), Набор демонстрационный «Электрический ток в вакууме», Набор демонстрационный «Опыты с конденсатором и катушкой индуктивности», Набор демонстрационный «Ток в полупроводниках», Набор демонстрационный «Постоянный электрический ток», Набор демонстрационный «Вращательное движение», Набор демонстрационный «Газовые законы и свойства насыщенных паров», Набор демонстрационный «Механика», Набор демонстрационный «Тепловые явления», Набор для демонстрации магнитных полей, Набор для демонстрации атмосферного давления «Магдебургские полушария», Набор для демонстрации правила Ленца, Набор для демонстрации давления жидкости. Аквариум, Амперметр лабораторный (15 шт), Амперметр с гальванометром (2 шт), Барометр-анероид, Блок питания (2 шт), Ведерко Архимеда, Весы учебные с гирями до 200г (10 шт), Весы технические с разновесами (16 шт), Вольтметр (10 шт), Вольтметр лабораторный (25 шт),</p>	<p>Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Standard 2007, лицензия Microsoft Open License № 42921182 от 12.10.2007 для ГОУ ВПО Московский государственный областной педагогический институт.</p>

	<p>Вольтметр с гальванометром (2шт), Генератор звуковой школьный (2 шт), Универсальный источник питания (4 шт), КДАФ Атомная физика, КДК Квантовая физика (фотоэффект), КДМ-1 Механика, КДЭ-2 Электромагнетизм, КДЭ-3 Переменный ток, КЛЮ Оптика, КЛЭ Электродинамика, Комплект динамометров лабораторных (15 шт), Комплект для изучения принципов радиопередачи и радиосвязи, Электрофорная машина, Набор лабораторный «Механика, простые механизмы» (9 шт), Набор «Магнитное поле Земли» (2 шт), Набор калориметрических тел лабораторный (2 шт), Набор лабораторный «Механика» (17 шт), Набор лабораторный «Оптика» (2 шт), Набор лабораторный «Электричество» (17 шт), Набор по дифракции и интерференции, Набор по статике с магнитными держателями, Набор спектральных трубок с источником питания со спектроскопом, Насос Комовского (3 шт), Оптический комплект (геометрическая оптика) (2 шт), Осциллограф учебный (5 шт), Прибор для изучения газовых законов, Тарелка вакуумная со звонком, Трансформатор универсальный (2 шт), Трубка Ньютона, Шар Паскаля (2 шт), Электрометры с принадлежностями (2 шт).</p>	
<p>Информационный многофункциональный центр для самостоятельной работы, оборудованный местами для индивидуальной работы студента в сети Internet 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4</p>	<p>ПК (30 шт.) с подключением к локальной сети ГГТУ, выход в ЭИОС и Интернет. Комплект мебели: стол - 38, стул - 38.</p>	<p>Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Обновление операционной системы до версии Microsoft Windows 10 Professional, лицензия Microsoft Open License № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2016, лицензия Microsoft Open License № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический</p>

		университет.
--	--	--------------

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Авторы (составители): д.ф.-м.н., профессор Завитаев Э.В.; к.ф.-м.н., доц. Уткин А.И.; к.ф.-м.н., доцент Русаков О.В.



подписи авторов

Программа утверждена на
заседании кафедры
информатики и физики от «30» августа 2022г., протокол № 1

и.о Зав. кафедрой информатики и физики



/Гилева А.В. /

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ИНДЕКС Б1.В.04

Основы современной астрофизики

Направление подготовки **44.04.01 «Педагогическое образование»**_____

Направленность (профили) программы **«Теория и методика обучения физике»**

Квалификация (степень) выпускника **Магистр**_____

Форма обучения **заочная**_____

**Орехово-Зуево
2022 г.**

1. Индикаторы достижения компетенций:

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
<p>ДПК-1 Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)</p>	<p>ДПК-1.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные фундаментальные взаимодействия в природе, физические законы и формулы современной астрофизики - основы физических процессов и явлений современной астрофизики в технических устройствах и приборах лабораторного практикума; - основные приемы и методы компьютерного моделирования физических процессов современной астрофизики; - методы анализа результатов физических наблюдений и экспериментов современной астрофизики
	<p>ДПК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить цели физического исследования по современной астрофизике и выбора оптимальных путей и методов их достижения, находить связи между различными физическими явлениями; - применять на практике физические законы и формулы, базовые теоретические знания современной астрофизики в научно-исследовательской деятельности; - выражать физическую информацию по современной астрофизике в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах; - планировать и проводить лабораторный, демонстрационный и компьютерный физический эксперимент по современной астрофизике с учетом специфики тем и разделов учебной программы
	<p>ДПК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необходимой системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях современной астрофизики; - методами решения физических задач по современной астрофизике, методами оценки порядка и размерностей физических величин при их расчетах; - навыками применения современного математического аппарата современной астрофизики для решения физических задач и различными способами представления физической информации; - навыками подготовки и проведения лабораторной работы современной астрофизике, основными методами экспериментальных физических исследований (стробоскопическим, осциллографическим, методом физического моделирования, оптическим, сравнения, микроскопии, спектрального анализа, рентгеноструктурного анализа, масспектроскопии, эквивалентного замещения)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка уровня освоения компетенции на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «не зачтено» соответствует показателю «**компетенция не освоена**»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1	Решение задач (показатель компетенции «Умение»)	Система стандартизированных заданий, предусмотренных на практическом занятии	Перечень задач для контрольных работ	<ul style="list-style-type: none"> - от 0 до 49,9 % выполненных заданий – не удовлетворительно; - от 50% до 69,9% - удовлетворительно; - от 70% до 89,9% - хорошо; - от 90% до 100% - отлично.
2	Доклад / Презентация (показатель компетенции «Умение»)	подготовленное студентом самостоятельно публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной проблемы.	Темы к самостоятельной работе	Критерии оценки: <ul style="list-style-type: none"> - соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - показал понимание темы, умение критического анализа информации; - продемонстрировал знание методов анализа и умение их применять; - обобщил информацию с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д.; - сформулировал аргументированные выводы; - оригинальность и креативность при подготовке презентации; - наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к

				<p>теме доклада (презентации)): - от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100% выполненного задания - зачтено</p>
3	<p>Реферат (показатель компетенции «Умение»)</p>	<p>Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</p>	<p>Темы к самостоятельной работе</p>	<p>Критерии оценки: 1) соответствие содержания письменной работы её теме, полнота раскрытия темы (оценка того, насколько содержание письменной работы соответствует заявленной теме и в какой мере тема раскрыта автором); 2) актуальность использованных источников (оценка того, насколько современны (по годам выпуска) источники, использованные при выполнении работы); 3) использование профессиональной терминологии (оценка того, в какой мере в работе отражены профессиональные термины и понятия, свойственные теме работы); 4) грамотность текста (оценка того, насколько владеет автор навыками письма в соответствии с грамматическими нормами языка. Проверка текста на наличие грамматических ошибок, употребление штампов, то есть избитых выражений; употребление слов-паразитов; ошибочное словообразование; ошибки в образовании словоформ; ошибки в пунктуации и т.п.); 5) наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к теме письменной работы): - от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100% выполненного</p>

				задания - зачтено
4	Контрольная работа (показатель компетенции «Владение»)	Контрольное мероприятие по учебному материалу каждого модуля дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа №1 включает в себя набор задач модуля 1	Перечень контрольных работ	- от 0 до 49,9 % выполненных заданий – не удовлетворительно; - от 50% до 69,9% - удовлетворительно; - от 70% до 89,9% - хорошо; - от 90% до 100% - отлично.
<i>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации</i>				
5	Зачет (показатель компетенции «Знание»)	Контрольное мероприятие, которое проводится по дисциплинам в виде, предусмотренном учебным планом, по окончании их изучения. Занятие аудиторное, проводится в форме письменной работы или в форме устной беседы с обучающимся.	Перечень вопросов к зачету	Оценка «зачтено» - <i>повышенный уровень</i> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает в письменной работе, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в работе материал различных научных и методических источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач билета. Оценка «зачтено» - <i>базовый уровень</i> выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает

			<p>неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практического задания в билете.</p> <p>Оценка «не зачтено» - компетенция не освоена выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала и не может грамотно изложить вопросы билета, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.</p> <p>- от 0 до 49,9 % выполненных заданий – не зачтено (не удовлетворительно); - от 50% до 69,9% - зачтено (удовлетворительно); - от 70% до 89,9% - зачтено (хорошо); - от 90% до 100%- зачтено (отлично)</p>
--	--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль.

Тематика контрольных работ

1. Небесные координаты. Системы счета времени. Практическое определение географических и экваториальных небесных координат.
2. Законы движения планет. Конфигурация планет. Расстояние, размеры и вращение тел Солнечной системы. Искусственные небесные тела. Практическое определение небесных и географических координат. Системы счета времени. Движение небесных тел.
3. Блеск светил. Физическая природа Солнца и звезд. Кратные и переменные звезды.

Перечень задач для контрольных работ

1. Около 3 тыс. лет назад в день летнего солнцестояния полуденное зенитное расстояние Солнца в одном из мест земной поверхности было $26^{\circ}15'$ ю, а в день зимнего солнцестояния полуденная высота Солнца в том же месте равнялась $16^{\circ}03'$ ю. Вычислить наклонение эклиптики к небесному экватору в ту эпоху.

2. Когда по поясному времени Казани ($\lambda = 3^{\text{ч}}16^{\text{м}}29^{\text{с}}$, $n = 3$) 22 июня произойдет кульминация Солнца в этом городе, если в этот день уравнение времени равно $1^{\text{м}}20^{\text{с}}$?
3. В момент, когда звездный хронометр показывал $21^{\text{ч}}56^{\text{м}}49^{\text{с}}$, экспедиция приняла из Гринвича радиосигнал звездного времени $22^{\text{ч}}00^{\text{м}}00^{\text{с}}$. Некоторое время спустя, в момент верхней кульминации звезды α Б.Медведицы на зенитном расстоянии $2^{\circ}46'N$, тот же хронометр показал $0^{\text{ч}}27^{\text{м}}29^{\text{с}}$. Определить географические координаты экспедиции, если координаты звезды $\alpha = 11^{\text{ч}}00^{\text{м}}40^{\text{с}}$ и $\delta = 62^{\circ}01'$.
4. В некотором месте наблюдения звезда со склонением $32^{\circ}19'$ поднимается над точкой севера на высоту 17° . Найти зенитное расстояние этой звезды в том же месте наблюдения, но через 12 часов.
5. В какие моменты времени по различным системам счета наступают истинный полдень и истинная полночь в Оренбурге ($\lambda = 3^{\text{ч}}41^{\text{м}}$, $n = 4$) в дни, когда уравнение времени соответственно равно $-15^{\text{м}}$?
6. 22 июня вы ехали по ровной дороге на север. Вдруг вас ослепил солнечный блик от ветрового стекла идущего навстречу автомобиля. Это было ровное стекло, наклоненное под углом 30° к вертикали. В какое время суток это случилось? Какова была высота Солнца? И, приблизительно, на какой широте это произошло?
7. Наблюдаемое зенитное расстояние нижнего края Солнца в верхней кульминации было $55^{\circ}42'19''$, угловой радиус Солнца $16'10''$, склонение центра Солнца $-14^{\circ}34'56''$. Определить широту места.
8. Лунное затмение 18 ноября 1975 г. началось в $20^{\text{ч}}38^{\text{м}},5$ и окончилось 19 ноября 1975 г. в $0^{\text{ч}}08^{\text{м}},5$ по всемирному времени. В какие даты и моменты времени оно началось и окончилось в Иркутске ($n = 7$)?
9. В Москве ($\varphi = 55^{\circ}45'$), когда звездные часы показывали $1^{\text{ч}}52^{\text{м}}22^{\text{с}}$, Юпитер пересек небесный меридиан на зенитном расстоянии $47^{\circ}38'$. В $2^{\text{ч}}23^{\text{м}}31^{\text{с}}$ по тем же часам прокульминировала звезда α Овна, прямое восхождение которой $2^{\text{ч}}04^{\text{м}}21^{\text{с}}$. Чему были равны экваториальные координаты Юпитера?
10. Вычислить для дней солнцестояний полуденную и полуночную высоту и зенитное расстояние Солнца в Москве ($\varphi = 55^{\circ}45'$).
11. На каких географических меридианах звездное время соответственно равно $22^{\text{ч}}48^{\text{м}}30^{\text{с}}$ и $7^{\text{ч}}36^{\text{м}}34^{\text{с}}$, если в местности с географической долготой $5^{\text{ч}}31^{\text{м}}40^{\text{с}}$ звезда Капелла (α Возничего) имеет часовой угол $-2^{\text{ч}}39^{\text{м}}08^{\text{с}}$? Прямое восхождение Капеллы $5^{\text{ч}}13^{\text{м}}0^{\text{с}}$.
12. 14 июня по наблюдениям на судне, произведенным с секстаном, кульминация Солнца произошла в $8^{\text{ч}}23^{\text{м}}$ по хронометру, показывающему гринвичское звездное время. Кульминация произошла при зенитном расстоянии $22^{\circ}2'$. Определить долготу и широту судна, если по морскому астрономическому ежегоднику в этот день и час координаты Солнца были $\alpha = 5^{\text{ч}}26^{\text{м}}$ и $\delta = 18^{\circ}25'$.
13. У звезды α Б.Медведицы склонение $62^{\circ}01'$. Чему равны высота полюса мира и наклонение небесного экватора к истинному горизонту на тех географических параллелях, где эта звезда кульминирует в точке севера?
14. Телеграмма отправлена из Нерчинска ($n = 8$) в $7^{\text{ч}}40^{\text{м}}$ вечера по городским часам и доставлена адресату в Смоленск ($n = 2$) в тот же день в $16^{\text{ч}}20^{\text{м}}$ по времени этого города. Сколько времени шла телеграмма? Какие моменты времени отправки и доставки отмечены на ней?
15. Высота Солнца, измеренная в истинный полдень, была $75^{\circ}41'$ при азимуте 180° . В этот момент средний хронометр с поправкой $16^{\text{м}},5$ показывал $14^{\text{ч}}12^{\text{м}},9$ всемирного времени. Найти географические координаты места наблюдения, если в этот день склонение Солнца $23^{\circ}19'$, а уравнение времени $-2^{\text{м}}55^{\text{с}}$.
16. Вычислить склонение звезды δ Б.Медведицы, если разность зенитных расстояний этой звезды и α Орла в верхней кульминации в Ташкенте ($\varphi = 41^{\circ}18'$) составляет $-48^{\circ}35'$. α Орла кульминирует в Ташкенте на высоте $57^{\circ}26'$ над точкой юга.

17. Самолет, летящий из Сан-Франциско в Токио, приближается к линии перемены дат. На его борту точное поясное время $16^{\text{h}}22^{\text{m}}$ и дата 31 декабря. Через 5 мин он пересек линию перемены дат. Какими стали поясное время и дата сразу после этого?
18. 27 октября 1975 г. в Одессе Марс прокульминировал через $15^{\text{h}}50^{\text{c}}$ по звездным часам после звезды Бетельгейзе на высоте, превышающей высоту этой звезды в кульминации на $16^{\circ}33'$. Прямое восхождение Бетельгейзе $5^{\text{h}}52^{\text{m}}28^{\text{s}}$ и склонение $7^{\circ}24'$. Какие экваториальные координаты были у Марса?
19. Комета I прошла свой перигелий на расстоянии 0,07 а.е. от Солнца со скоростью 113 км/с, а комета II – на расстоянии 1,24 а.е. со скоростью 33,3 км/с. Определить род орбиты.
20. Определить массу и среднюю плотность планеты, если космический корабль облетает ее по круговой орбите на высоте 100 км над поверхностью за 2 часа со скоростью 9 км/с.
21. Определить день наступления очередной наибольшей западной элонгации Венеры, если ее наибольшая восточная элонгация ($\Delta\lambda=47^{\circ}$) произошла 29 января. Среднесуточное движение Венеры $1^{\circ},6$, а Земли – 0° , 986.
22. Измеренное расстояние Сатурна от Земли в эпоху ближайшего противостояния оказалось равным 8,01 а.е. Определить эксцентриситет орбиты Сатурна, если его синодический период обращения равен 387 суткам.
23. На какой минимальной высоте, и, с какой скоростью должен быть выведен на эллиптическую орбиту с эксцентриситетом 0,1 искусственный спутник Меркурия, чтобы обращаться с периодом 2 часа. Масса Меркурия равна 0,055 масс Земли, а радиус — 2440 км.
24. В каких пределах меняется горизонтальный экваториальный параллакс Солнца, если при среднем гелиоцентрическом расстоянии Земли он равен $8'',8$, а эксцентриситет орбиты — 0,017?
25. Эксцентриситет орбиты Меркурия равен 0,2, а большая полуось — 04 а.е. ему равно наибольшее и наименьшее расстояния планеты от Земли в км? Орбиту Земли считать круговой.
26. С каким периодом и какой скоростью будет обращаться искусственный спутник вокруг Луны, если его высота над лунной поверхностью равна 200 км? Радиус Луны равен 1740 км, а масса — в 81 раз меньше массы Земли.
27. Малая планета Адонис может подойти к Земле на расстояние в 15 млн. км и ее параллакс может быть измерен с точностью до 0,05. Какова будет в таком случае возможная ошибка в вычисляемом отсюда параллаксе Солнца?
28. Через какие промежутки времени можно видеть Землю с Марса в качестве утренней звезды, если Марс дальше от Солнца, чем Земля в 1,5 раза?
29. Период вращения Марса $24^{\text{h}}37^{\text{m}},4$. Найти высоту над поверхностью и скорость стационарного искусственного спутника Марса. Масс Марса составляет 0,107 земной массы, а радиус — 3400 км.
30. Экваториальный горизонтальный параллакс Солнца равен $8'',79$ с точностью $0'',01$. Указать в процентах и км точность, с которой по этим данным получается расстояние до Солнца.
31. Каждые 76,7 года комета Галлея приближается к Солнцу на расстояние 0,59 а.е. Каково максимальное удаление кометы от Солнца?
32. Космонавты облетают Луну по круговой орбите на высоте 50 км. На сколько надо увеличить скорость корабля, чтобы направить его к Земле?
33. Чему равен угловой диаметр Земли, видимой с Юпитера во время прохождения по диску Солнца, если расстояние Юпитера от Солнца равно 5,2 а.е., а параллакс Солнца — $8'',79$.
34. Найти среднее суточное движение Меркурия по орбите, если синодический период его обращения вокруг Солнца равен 115,88 суток.

35. В каких пределах изменяется скорость космического корабля, обращающегося по эллиптической орбите вокруг Земли, если большая полуось орбиты равна 13600 км, а минимальная высота над поверхностью Земли — 227 км?
36. В каком отношении численно меняется видимый с Марса угловой диаметр Солнца то перигелия к афелию, если эксцентриситет орбиты Марса равен 0,093?
37. Звезда Крюгер 60А имеет визуальный блеск $9^m,62$ и параллакс $0'',258$. Которое из светил и во сколько раз в действительности ярче: эта звезда или Солнце?
38. Найти визуальный блеск компонентов тройной звезды, если ее видимая визуальная звездная величина равна $4^m,48$, второй ее компонент ярче третьего на $0^m,28$ и слабее первого на $1^m,67$.
39. Вычислить массы компонентов двойной звезды Крюгер 60, параллакс которой равен $0'',258$, угловые размеры большой полуоси орбиты $2'',46$, период обращения 44,3 года и отношение расстояний компонентов от их общего центра масс 2:3.
40. Новая звезда до вспышки имела блеск $+21^m$, а в максимуме вспышки — $+1^m,9$. Считая, что у большинства новых звезд абсолютная звездная величина в максимуме вспышки равна -8^m , найти светимость звезды до вспышки.
41. Вычислить видимую визуальную звездную величину компонентов тройной звезды, если ее визуальный блеск равен $3^m,70$, второй компонент ярче третьего в 2,8 раза, а первый ярче третьего на $3^m,32$.
42. Определить среднюю плотность звезды Бетельгейзе, если ее масса равна 35, визуальная светимость 2680, а показатель цвета $1^m,73$. Абсолютная визуальная звездная величина Солнца равна $4^m,70$.
43. Сириус имеет видимую визуальную звездную величину $-1^m,58$ и находится в 20 раз ближе к Земле, чем звезда ϵ Змеи, визуальный блеск которой равен $3^m,85$. Во сколько раз одна звезда кажется нам ярче другой и каково действительное отношение их светимостей?
44. Определить визуальную светимость компонентов двойной звезды Мицар, если ее визуальный блеск равен $2^m,17$, параллакс — $0'',042$, а первый компонент ярче второго в 4,37 раза.
45. Параллакс двойной звезды равен $0'',02$, большая полуось видна под углом $1''$, период обращения — 144 года. Оценить массы звезд, если они отстоят от центра масс на расстояния, относящиеся как 1:5.
46. Определить параллакс и расстояние до звезды Арктур, если ее абсолютная фотографическая звездная величина $+1^m,20$, блеск $+0^m,24$, а показатель цвета $+1^m,26$.
47. Визуальный блеск трех компонентов звезды равен соответственно $2^m,28$, $5^m,08$, $6^m,03$, а годичный параллакс — $0'',008$. Найти общую светимость этой звезды.
48. Температуры звезды Прокцион и ее спутника одинаковы. Сравнить диаметры этих звезд, если их параллакс — $0'',291$, а визуальный блеск равен соответственно $0^m,48$ и $10^m,80$.
49. Звезда Гемма имеет визуальный блеск $+2^m,31$ и параллакс $0'',042$, а звезда τ Кита имеет визуальный блеск $+3^m,65$ и параллакс $0'',297$. Найти отношение блеска и светимостей этих звезд.
50. Найти видимую визуальную звездную величину двойной звезды, если один из компонентов имеет визуальный блеск, равный $3^m,46$, а второй на $1^m,68$ ярче первого.
51. У двух звезд примерно одинаковой температуры радиусы различаются в 20 раз. Во сколько раз различаются их болометрические светимости?
52. Звезда α Водолея имеет визуальный блеск $+3^m,19$ и находится в 10 раз дальше от Земли, чем звезда α^1 Близнецов, видимая визуальная звездная величина которой равна $+1^m,99$. Определить отношение блеска и светимости этих звезд.
53. Найти видимые визуальные звездные величины компонентов двойной звезды, если первый компонент ярче второго в 2,1 раза, а визуальный блеск двойной звезды равен $6^m,43$.

54. Температуры некоторой звезды и ее спутника одинаковы. Сравнить диаметры этих звезд, если их параллакс — $0",280$, а визуальный блеск равен соответственно $0^m,58$ и $10^m,82$.

Промежуточная аттестация.

Перечень вопросов к зачету

1. Методы астрофизических исследований.
2. Видимая и абсолютная звездные величины. Годичный параллакс. Определение расстояний до звезд.
3. Спектральная классификация звезд. Диаграмма спектр-светимость.
4. Физические характеристики нормальных звезд.
5. Термоядерные реакции как источник внутренней энергии звезд.
6. Внутреннее строение звезд главной последовательности.
7. Внутреннее строение Солнца. Проблема солнечного нейтрино.
8. Строение атмосферы нормальных звезд на примере атмосферы Солнца. Солнечная активность.
9. Внутреннее строение звезды-красного гиганта.
10. Вырожденные звезды. Внутреннее строение белых карликов.
11. Нейтронизация вещества. Внутреннее строение нейтронных звезд.
12. Пульсары. Основные положения теории пульсаров и наблюдательные факты, подтверждающие их.
13. Понятие черной дыры. Процесс испарения черных дыр. Возможность обнаружения черных дыр.
14. Особенности черных дыр Шварцшильда, Керра-Ньюмена и Райснера-Нордстрема.
15. Переменные звезды. Цефеиды.
16. Новые и сверхновые звезды.
17. Рождение звезд из газопылевых комплексов. Радиус Джинса.
18. Эволюция звезд. Происхождение химических элементов. Конечные стадии эволюции звезд.
19. Физическая природа тел Солнечной системы.
20. Происхождение Солнечной системы.
21. Основные характеристики нашей Галактики.
22. Звездные населения и подсистемы Галактики. Горячая модель формирования галактики.
23. Спиральная структура Галактики. Звездные волны.
24. Центральная область Галактики.
25. Определение расстояний до галактик. Распределение галактик в пространстве.
26. Классификация галактик Хаббла. Радиогалактики. Квазары.
27. Модель Вселенной Эйнштейна.
28. Модель Вселенной де Ситтера.
29. Модель Вселенной Фридмана.
30. Модель однородной и изотропной Вселенной. Закон Хаббла. Критическая плотность вещества Вселенной. Открытая и замкнутая Вселенная.
31. Реликтовое излучение. Модель «горячей» Вселенной.
32. Инфляционная фаза развития Вселенной. Предполагаемое будущее Вселенной.

Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

№	Формируемая компетенция	Показатели сформированности	Типовое контрольное задание

		компетенции	
1	ДПК-1. Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)	ДПК-1-Б-з	Вопросы к экзамену №№ 1-10,15
2		ДПК-1-Б-у	Задачи №№ 1-26, 29-33.
3		ДПК-1-Б-в	Контрольная работа № 1
4		ДПК-1-Пв-з	Вопросы к экзамену №№ 1-32
5		ДПК-1-Пв-у	Задачи №№ 27-54.
6		ДПК-1-Пв-в	Контрольная работа № 2