

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АСТРОНОМИЯ

Направление подготовки:

44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) /название программы:

Физика

квалификация (степень):

Бакалавр

Красноярск 2022

Рабочая программа дисциплины «Астрономия»

составлена доцентом кафедры физики и методики обучения физике С.В. Бутаковым
(должность и ФИО преподавателя)

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры физики и методики обучения физике
протокол № 08 от «11» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой

Тесленко В.И.


(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01 Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки
(указать наименование совета и направление)

протокол № 08 от «16» мая 2019 г.

Председатель

Бортновский С.В.


(ф.и.о., подпись)

Рабочая программа дисциплины «Астрономия»
актуализирована доцентом кафедры физики и методики обучения физике С.В. Бутаковым
(должность и ФИО преподавателя)

Обсуждена на заседании выпускающей кафедры физики и методики обучения физике
протокол № 08 от «06» мая 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Тесленко В.И. 
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01 Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки
протокол № 08 от «20» мая 2020 г.

Председатель Бортновский С.В. 
(ф.и.о., подпись)

Рабочая программа дисциплины «Астрономия»
актуализирована доцентом кафедры физики и методики обучения физике С.В. Бутаковым
(должность и ФИО преподавателя)

Обсуждена на заседании выпускающей кафедры физики и методики обучения физике
протокол № 08 от «12» мая 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Тесленко В.И. 
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01 Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки
протокол № 07 от «21» мая 2021 г.

Председатель Бортновский С.В. 
(ф.и.о., подпись)

Рабочая программа дисциплины «Астрономия»
актуализирована доцентом кафедры физики и методики обучения физике С.В. Бутаковым
(должность и ФИО преподавателя)

Обсуждена на заседании выпускающей кафедры физики и методики обучения физике
протокол № 08 от «04» мая 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Тесленко В.И. 
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01 Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки
протокол № 08 от «12» мая 2022 г.

Председатель Бортновский С.В. 
(ф.и.о., подпись)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая рабочая программа дисциплины (далее программа) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриатом по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121 (зарегистрирован в Минюсте России 15 марта 2018 г. № 50362), с учетом профессиональных стандартов 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденного приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 05.08.2016) (зарегистрирован в Минюсте России 06 декабря 2013 г. № 30550), 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденного приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 613н (зарегистрирован в Минюсте России 24 сентября 2015 г. № 38994), согласно учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физика.

Дисциплина *Астрономия* относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 5 и 6 семестрах (3 курс), индекс дисциплины в учебном плане *Б1.ВД.01.10*. Форма обучения – очная.

2. Трудоемкость дисциплины включает в себя общий объем времени, отведенный на изучение дисциплины и составляет 4 з.е. (144 часа). Количество часов, отведенных на контактную работу (различные формы аудиторной работы) с преподавателем составляет 60,33 часа (в том числе занятия лекционного типа – 24 часа, занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 36 часов), на самостоятельную работу студента отводится 48 часов.

3. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – содействовать формированию у обучающихся представлений о современной астрономической картине мира, как части естественнонаучной картины мира, и умений их использовать в образовательной деятельности.

4. Планируемые результаты обучения.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-4 – разработка основных и дополнительных экспериментальных установок по основным разделам физики в соответствии с методами обработки экспериментальных данных;

ПК-5 – способен устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером.

Таблица 1.
«Планируемые результаты обучения»

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
1. Знакомство с основными физическими теориями о природе небесных тел и Вселенной;	Знать: - данные об основных объектах Вселенной; - современное состояние	УК-1; ПК-4; ПК-5
2. Развитие познавательной	знаний о природе небесных	

потребности у студентов; 3. Формирование способности использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и культурно-просветительской деятельности	тел; - результаты наблюдений и экспериментов в области астрономии	
	Уметь: - применять знания для объяснения природы небесных тел и описания астрономических явлений; - аргументировать научную позицию при анализе псевдонаучной и лженаучной информации; - структурировать астрономическую информацию, используя научный метод исследования; - получать, хранить и перерабатывать информацию по астрономии с использованием информационно-коммуникационных технологий и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
	Владеть: - основами астрономических наблюдений и методов исследований; - методикой образовательной и культурно-просветительской деятельности в области астрономии	

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

Методы текущего контроля успеваемости:

- посещение занятий;
- защита решений задач;
- написание рефератов, выступление с докладами.

Форма итогового контроля по дисциплине – экзамен (в 6 семестре).

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся».

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

В рамках учебного процесса по дисциплине используются технологии современного традиционного обучения (лекционно-семинарская система).

Кроме того, ряд семинарских занятий проводится с использованием педагогических технологий на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся (активные методы обучения), например, на занятии по теме «Искусственные спутники. Полеты космических аппаратов к планетам», проходит в форме деловой игры «Полет на Луну».

После изучения дисциплины студент может принять участие в Красноярской астрономической школе, проходящей ежегодно в августе месяце на базе спортивно-оздоровительного лагеря в п. Куртак КГПУ им. В.П. Астафьева и выполнить ряд астрономических наблюдений.

3.1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

(общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Формы контроля
		Всего	Лекций	Лабораторных	Практических		
Раздел № 1. Общая астрономия	54	30	10	20	–	24	Защита решений задач, реферат, доклад, экзамен
1. Сферическая астрономия	34	20	6	14	–	14	Защита решений задач, реферат, доклад, экзамен
1.1. Введение. Краткий обзор основных объектов во Вселенной. Масштабы явлений во Вселенной. Звездное небо и созвездия. Небесная сфера, ее основные элементы	4	2	2	–	–	2	Экзамен, реферат, доклад
1.1.1. Малые звездные атласы и подвижная карта. Астрономический календарь. Программы-планетарии	6	4	–	4	–	2	Защита решений задач
1.2. Горизонтальная и экваториальная системы координат. Кульминации светил. Вид звездного неба на различных географических широтах. Видимое годичное движение Солнца, его причины и следствия	4	2	2	–	–	2	Экзамен, реферат, доклад
1.2.1. Элементы небесной сферы. Кульминации	6	4	–	4	–	2	Защита решений задач
1.2.2. Видимое движение Солнца	4	2	–	2	–	2	Защита решений задач
1.3. Система счета времени. Календари, их задачи и основы	4	2	2	–	–	2	Экзамен, реферат, доклад
1.3.1. Определение времени и долготы	6	4	–	4	–	2	Защита решений задач
2. Небесная механика	20	10	4	6	–	10	Защита решений задач, реферат, доклад, экзамен

2.1. Строение и кинематика Солнечной системы. Видимые и действительные движения планет	4	2	2	–	–	2	Экзамен, реферат, доклад
2.1.1. Конфигурации планет. Законы Кеплера. Элементы орбит	4	2	–	2	–	2	Защита решений задач
2.2. Задача двух тел. Закон всемирного тяготения Ньютона. Задача многих тел	4	2	2	–	–	2	Экзамен, реферат, доклад
2.2.1. Закон всемирного тяготения и задача двух тел	4	2	–	2	–	2	Защита решений задач
2.2.2. Основы космонавтики: искусственные спутники; полеты космических аппаратов к планетам; деловая игра «Полет на Луну»	4	2	–	2	–	2	Защита решений задач
Раздел № 2. Основы астрофизики	54	30	14	16	–	24	Защита решений задач, реферат, доклад, экзамен
3. Методы астрофизических исследований	6	4	2	2	–	2	Защита решений задач, реферат, доклад, экзамен
3.1. Методы астрофизических исследований	3	2	2	–	–	1	Экзамен, реферат, доклад
3.1.1. Астрофизические инструменты и основные методы наблюдений	3	2	–	2	–	1	Защита решений задач
4. Природа тел Солнечной системы	22	12	6	6	–	10	Защита решений задач, реферат, доклад, экзамен
4.1. Физика Солнца	4	2	2	–	–	2	Экзамен, реферат, доклад
4.1.1. Астрофизика Солнца	4	2	–	2	–	2	Защита решений задач
4.2. Две группы больших планет. Планеты земной группы	3	2	2	–	–	1	Экзамен, реферат, доклад
4.2.1. Характеристики Луны и планет	4	2	–	2	–	2	Защита решений задач
4.3. Планеты гиганты. Малые тела Солнечной системы	3	2	2	–	–	1	Экзамен, реферат, доклад
4.3.1. Малые тела Солнечной системы	4	2	–	2	–	2	Защита решений задач
5. Звезды	12	6	2	4	–	6	Защита решений задач, реферат, доклад, экзамен
5.1. Определение расстояний до звезд.	4	2	2	–	–	2	Экзамен, реферат, доклад

Основные характеристики звезд. Кратные и переменные звезды							
5.1.1. Движение и природа звезд	4	2	–	2	–	2	Защита решений задач
5.1.2. Двойные и переменные звезды	4	2	–	2	–	2	Защита решений задач
6. Галактическая и внегалактическая астрономия	14	8	4	4	–	6	Защита решений задач, реферат, доклад, экзамен
6.1. Галактика и галактики	4	2	2	–	–	2	Экзамен, реферат, доклад
6.1.1. Наша Галактика. Другие звездные системы	3	2	–	2	–	1	Защита решений задач
6.2. Основы космологии и космогонии. Происхождение и эволюция галактик, звезд и планет	4	2	2	–	–	2	Экзамен, реферат, доклад
6.2.1. Строение и эволюция Вселенной	3	2	–	2	–	1	Защита решений задач
Форма промежуточной аттестации по учебному плану: Экзамен	36	0,33	–	–	–	–	Экзамен
ИТОГО	144	60,33	24	36	–	48	

3.1.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел № 1

Общая астрономия

Введение. Краткий обзор основных объектов во Вселенной и ее строения. Примеры и основные характеристики небесных тел (от космической пыли, планет, звезд, галактик и до Метагалактики). *Масштабы явлений во Вселенной* (в пространстве и времени) от микромира до макромира. Основные виды взаимодействий в природе и их роль в различных объектах Вселенной. Место астрономии в построении физической картины мира. Роль наблюдений в астрономии, специфика астрономических наблюдений. Современные методы наблюдений (электромагнитные волны, нейтрино, гравитационные волны, космические лучи). Роль астрономии в формировании мировоззрения.

1. Сферическая астрономия

Звездное небо и созвездия. Мифология созвездий. Видимая яркость (блеск) звезд. *Небесная сфера, ее основные элементы.* Сопоставление кругов небесной сферы с кругами на земной поверхности. Суточное вращение небесной сферы. Теорема о высоте полюса мира.

Горизонтальная и экваториальная системы координат. Основные формулы сферической геометрии. Параллактический (астрономический) треугольник и преобразование небесных сферических координат.

Кульминации светил. Условие незаходящих и невосходящих светил. *Вид звездного неба на различных географических широтах.* Астрономическая рефракция. Искажение формы дисков Солнца и Луны при их восходе и заходе.

Измерение горизонтальных координат светил. Определение положения небесного меридиана. Определение склонения звезд и географической широты местности.

Видимое годовое движение Солнца, его причины и следствия. Эклиптика. Зодиакальные созвездия и знаки Зодиака. Эклиптическая система координат. Определение экваториальных координат Солнца меридианным кругом. Определение наклона экватора и наклона земной оси к плоскости земной орбиты. Связь эклиптических координат с экваториальными.

Неравномерность годового движения Солнца по эклиптике и обращения Земли. Изменение положения суточного пути Солнца над горизонтом, смена сезонов года и астрономические признаки тепловых поясов.

Система счета времени. Звездное, истинное, солнечное, среднее солнечное поясное и декретное время. Атомное время. Уравнение времени и его вычисление по прямому восхождению Солнца и среднего экваториального Солнца. Преобразование систем счета времени. Служба времени. Определение прямого восхождения светил и географической долготы местности. Вычисление моментов времени и азимутов восхода и захода светил. Сумерки, белые ночи, полярные дни и ночи и условия их наступления. Линии перемены даты и ее учет в счете суток.

Календари, их задачи и основы. Современный европейский календарь и его краткая история. Простые и високосные годы. Установление христианских религиозных праздников и разъяснение их сущности. Происхождение нашей, или новой эры (н.э.). Восточные лунные календари.

2. Небесная механика

Строение и кинематика Солнечной системы. Видимые и действительные движения планет. Видимое движение планет и его объяснение. Эмпирические законы Кеплера. Элементы эллиптических орбит. Связь перигельного и афельного расстояний с большой полуосью и эксцентриситетом орбиты. Определение эксцентриситета земной орбиты.

Конфигурации и условия видимости планет. Уравнение синодического движения. Прохождение Меркурия и Венеры по диску Солнца. Великие противостояния Марса.

Измерение геоцентрических расстояний. Астрономическая единица длины и солнечный параллакс. Радиолокационный метод определения геоцентрических расстояний.

Годичная абберация и параллактическое смещение звезд. Линейные размеры тел Солнечной системы.

Определение формы и размеров Земли. Триангуляция наземная и космическая.

Обзор строения Солнечной системы. Геоцентрическая система мира в древние века. Эпоха Возрождения и революция в астрономии. Гелиоцентрическая система мира, созданная Н. Коперником. Борьба за материалистическое мировоззрение (Дж. Бруно, И. Кеплер, Г. Галилей, М. В. Ломоносов). Распространение гелиоцентрического мировоззрения в России.

Движение Луны, элементы ее орбиты, оптические либрации. Сидерический и драконический месяцы. Смена лунных фаз и синодический месяц. Солнечные и лунные затмения, их виды и условия их наступления и видимости. Частота и периодичность затмений. Сарос.

Задача двух тел. Закон всемирного тяготения Ньютона и его проверка по движению Луны. Первый и второй обобщенные законы Кеплера. Интеграл энергии. Круговая и параболическая скорости на произвольных гелиоцентрических расстояниях. Средние угловые и линейные скорости планет. Определение линейной скорости планет в произвольных точках их орбит. Третий обобщенный закон Кеплера и определение масс центральных небесных тел. Гравитационное ускорение и космические скорости на поверхности небесных тел.

Задача многих тел. Ограниченная задача трех тел: точки либрации. Астероиды — греки и троянцы. Понятие о возмущениях. Правило Тициуса—Боде и открытие Нептуна и Плутона. Приливы и отливы. Предел Роша. Прецессия и нутация. Понятие о проблеме устойчивости Солнечной системы.

Основы космонавтики. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов. Геостационарная орбита. Орбитальные маневры. Гомановская орбита. Межпланетные перелеты. Методы расчета траектории космических полетов. Определение параметров орбит, скорости и времени обращения искусственных спутников и орбитальных станций в зависимости от их назначения. Сфера действия планет по отношению к Солнцу. Расчет орбит, скорости и времени межпланетных перелетов по простейшим (гомановским) орбитам. Определение массы Луны и Венеры по параметрам обращения вокруг них советских искусственных спутников. Запуски космических аппаратов к Венере, Марсу, Юпитеру и Сатурну.

Раздел № 2

Основы астрофизики

3. Методы астрофизических исследований

Основные характеристики излучения: освещенность, интенсивность, диапазоны излучения. Принципы астрофотометрии: шкала звездных величин, формула Погсона, показатель цвета.

Инструменты, применяемые в астрофизике: оптический и радиотелескопы. Характеристики телескопов: светосила, разрешающая способность, предельная звездная величины (чувствительность). Получение и исследование спектров небесных тел.

Астрофизические исследования с космических аппаратов (инфракрасная, ультрафиолетовая, рентгеновская и гамма-астрономия).

Главнейшие астрономические обсерватории России и зарубежных стран.

Законы излучения и поглощения света. Излучение абсолютно черного тела. Эффект Доплера. Элементы спектрального анализа и определение химического состава небесных тел.

4. Природа тел Солнечной системы

Физика Солнца. Основные характеристики Солнца: размер, масса, солнечная постоянная, светимость, средняя плотность, температура, вращение.

Распределение энергии в спектре Солнца и химический состав атмосферы Солнца. Фотосфера Солнца. Потемнение к краю диска Солнца и его объяснение. Строение фотосферы. Грануляция, конвекция и конвективная зона.

Внешние слои атмосферы Солнца: хромосфера и корона.

Солнечная активность: пятна, вспышки, протуберанцы. Цикличность солнечной активности.

Связь между солнечными и земными явлениями.

Внутреннее строение Солнца. Температура и давление в центре Солнца. Понятие о термоядерных реакциях, протекающих в центре Солнца. Перенос энергии от центра Солнца наружу.

Две группы больших планет. Общие закономерности в строении Солнечной системы.

Планеты земной группы. Физические условия на поверхности планет земной группы: Меркурий, Венера, Марс – их рельеф и атмосфера. Исследование поверхностей Марса и Венеры советскими и американскими спускаемыми космическими аппаратами.

Земля как небесное тело. Внутреннее строение Земли. Атмосфера, магнитосфера и радиационный пояс Земли.

Физические условия на Луне и ее размер. Происхождение форм лунного рельефа. Строение поверхности и недр Луны. Исследование Луны автоматическими станциями.

Планеты гиганты. Строение, химический состав и физические условия в атмосферах планет-гигантов.

Спутники планет. Кольца планет. Исследование планет-гигантов с помощью космических аппаратов.

Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты. Малые планеты. Кометы. Метеоры и метеорные потоки и их связь с кометами. Метеориты.

5. Звезды

Определение расстояний до звезд. Годичный параллакс. Единицы расстояний: парсек, световой год.

Основные характеристики звезд: абсолютной звездной величины, светимости, температуры, радиусов и масс.

Собственные движения и лучевые скорости звезд.

Цвет и спектр звезд, спектральная классификация. Диаграмма «спектр-светимость» и классы светимости звезд: главная последовательность, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики. Связь между массой и светимостью звезд. Химический состав звезд.

Кратные и переменные звезды. Двойные звезды. Затменно-двойные звезды, их кривые блеска, определение орбит и физических характеристик компонентов. Спектрально-двойные звезды. Невидимые спутники звезд.

Особенности строения тесных двойных звезд.

Физические переменные звезды. Пульсирующие переменные. Цефеиды. Соотношение период-светимость и его значение для определения расстояний. Другие типы пульсирующих переменных звезд.

Новые и сверхновые звезды.

Пульсары и нейтронные звезды.

Внутреннее строение и эволюция звезд. Физические условия в недрах звезд. Модели звезд главной последовательности. Строение вырожденных звезд: белых карликов и красных гигантов.

Конечные стадии эволюции звезд: белые карлики, нейтронные звезды, «черные дыры». Вспышка сверхновой звезды.

6. Галактическая и внегалактическая астрономия

Галактика. Млечный путь. Звездные населения и подсистемы Галактики. Спиральная структура Галактики. Движение Солнечной системы. Вращение Галактики. Темная материя.

Звездные скопления: шаровые и рассеянные скопления, их диаграммы спектр-светимость. Распределение скоплений в Галактике.

Диффузная материя в Галактике. Темные и светлые туманности, планетарные туманности. Остатки взрывов сверхновых звезд.

Галактики. Классификация галактик: эллиптические, спиральные и неправильные.

Расстояния до галактик. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла.

Ядра галактик и их активность. Радиогалактики и квазары.

Распределение галактик в пространстве. Скопления галактик. Метагалактика.

Гравитационное линзирование.

Основы космологии и космогонии. Космологический принцип. Модель «горячей» Вселенной. Ранние стадии эволюции Вселенной. Образование гелия и объяснение природы реликтового излучения. Темная энергия. Гравитационные волны.

Происхождение и эволюция галактик, звезд и планет. Образование звезд. Жизнь и смерть звезд. Эволюция звезд большой и малой массы. Происхождение Солнечной системы и планетных систем. Материальность мира и единство законов во Вселенной. Место человека во Вселенной (антропный принцип). Проблемы поиска жизни во Вселенной. Проблемы поиска и связи с внеземными цивилизациями, формула Дрейка.

3.1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Астрономия» изучается в течение двух (5 и 6) семестров.

Основными видами учебной деятельности при изучении данной дисциплины являются: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа студента.

Таблица 2 дает представление о распределении общей трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности.

Таблица 2.

Дисциплина	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
		Всего	Лекции	Семинарские занятия (лабораторные работы)	КРЭ	
Астрономия	144 часа (4 з.е.)	60,33 часа	24 часа	36 часов	0,33 часа	48 часов

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины. Рекомендуется конспектировать материал лекций.

На семинарских занятиях (лабораторных работах) происходит закрепление изученного теоретического материала и формирование профессиональных умений и навыков. Под руководством преподавателя студенты должны решить ряд задач. Кроме того, на семинарских занятиях могут заслушиваться доклады студентов по темам рефератов и темам теоретического курса, вынесенных для самостоятельного изучения.

Посещение студентами лекционных и семинарских занятий является обязательным.

С содержанием лекционных и семинарских занятий можно познакомиться в *Рабочей программе дисциплины*, а с трудоемкостью каждой темы и семинарского занятия – в *Технологической карте обучения дисциплине*.

После изучения дисциплины студент может принять участие в Красноярской астрономической школе, проходящей ежегодно в августе месяце на базе спортивно-оздоровительного лагеря в п. Куртак КГПУ им. В.П. Астафьева и выполнить ряд астрономических наблюдений. Во время наблюдений каждый студент должен иметь при себе подвижную карту звездного неба.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента направлена на самостоятельное изучение рекомендованной литературы, подготовку докладов, рефератов, решение задач для самостоятельной работы, содержащихся в документе *Задачи для самостоятельного решения*.

Список основной и дополнительной литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения по дисциплине, приведен в *Карте литературного обеспечения дисциплины*.

Темы теоретического курса, вынесенные для самостоятельного изучения, и которые могут использоваться для подготовки докладов, приведены в *Перечне вопросов для самостоятельной работы и подготовки докладов*.

Примерные темы для написания рефератов приведены в *Примерной тематике рефератов*. Реферат может быть представлен преподавателю на проверку в электронном виде.

Образовательный процесс по дисциплине организован в соответствии с модульно-рейтинговой системой подготовки студентов, принятой в университете¹.

Модульно-рейтинговая системой (МРС) – система организации процесса освоения дисциплин, основанная на модульном построении учебного процесса. При этом осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на дисциплинарные разделы и проводится регулярная оценка знаний и умений студентов с помощью контроля результатов обучения по каждому дисциплинарному разделу и дисциплине в целом.

Данная дисциплина состоит из трех дисциплинарных разделов: двух базовых и одного итогового.

Базовый раздел – это часть учебной дисциплины, содержащая ряд основных тем или разделов дисциплины. Содержание данной дисциплины разбито на 2 раздела: «*Общая астрономия*» и «*Основы астрофизики*». С содержанием учебного материала, изучаемого в каждом разделе, можно познакомиться в *Рабочей программе дисциплины* и *Технологической карте обучения дисциплине*.

Итоговый раздел – это часть учебной дисциплины, отводимая на аттестацию в целом по дисциплине.

Результаты всех видов учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. Формы текущей работы и рейтинг-контроля в каждом дисциплинарном разделе, количество баллов как по дисциплине в целом, так и по отдельным формам работы и рейтинг-контроля указаны в *Технологической карте рейтинга дисциплины*. В каждом разделе определено минимальное и максимальное количество баллов. Сумма максимальных баллов по всем разделам равняется 100%-ному усвоению материала. Минимальное количество баллов в каждом разделе является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других разделах, за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по разделу определено как нулевое. В этом случае раздел является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других разделов. Дисциплинарный раздел считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине в целом (при условии набора всех обязательных минимальных баллов по каждому дисциплинарному разделу). Перевод баллов в академическую оценку осуществляется по следующей схеме: оценка «удовлетворительно» 60 – 72 балла, «хорошо» 73 – 86 баллов, «отлично» 87 – 100 баллов.

Рейтинг по дисциплине – это интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студента по дисциплине, включающей:

- рейтинг-контроль текущей работы;
- промежуточный рейтинг-контроль;
- итоговый рейтинг-контроль.

Рейтинг-контроль текущей работы выполняется в ходе аудиторных занятий по текущему базовому разделу в следующих формах: защита решений задач, написание рефератов, выступление с докладами по темам, изучаемым самостоятельно.

Промежуточный рейтинг-контроль – это проверка полноты знаний по освоенному материалу текущего базового раздела. Он проводится в конце изучения каждого базового раздела в форме контрольных заданий без прерывания учебного процесса по другим дисциплинам.

Итоговый рейтинг-контроль является промежуточной аттестацией по дисциплине, которая проводится в рамках итогового раздела в форме *экзамена* во время сессии и предусматривает выделение времени на самостоятельную подготовку. Для подготовки к экзамену используйте *Экзаменационные вопросы*.

¹ Далее приведены выдержки и Стандарта модульно-рейтинговой системы подготовки студентов в КГПУ им. В.П. Астафьева (утвержден Ученым советом университета 28.06.2006 г., протокол № 6).

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном разделе:

- за активность на занятиях;
- за выступление с докладом на научной конференции;
- за научную публикацию;
- за иные учебные или научные достижения.

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового раздела, допускается к изучению следующего базового раздела. Ему предоставляется возможность добора баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтинг-контролем) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), директор (заместитель директора) института устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и директора института или его заместителя. По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению директора института отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях директор института имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью «не явился». Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), директор института имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных дирекции проставляется «0» баллов, и студент считается задолжником по данной дисциплине.

3.1.4. ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

3.2. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1 <i>«Общая астрономия»</i>			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Текущая работа	Посещаемость занятий (1 занятие – 1 балл)	10	15
	Лабораторные работы	9	15
	Активность (бонусы)	0	5
Промежуточный рейтинг- контроль	Контрольное задание №1	3	5
	Контрольное задание №2	3	5
Итого		25	45

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2 <i>«Основы астрофизики»</i>			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	Max
Текущая работа	Посещаемость занятий (1 занятие – 1 балл)	10	15
	Проверочные работы	6	10
	Тест	3	5
	Активность (бонусы)	0	5
Промежуточный рейтинг- контроль	Контрольное задание №3	3	5
	Контрольное задание №4	3	5
Итого		25	45

ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20%	
		min	max
	Экзамен* (Итоговый тест)	10	50
Итого		10	50
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов)		min	max
		60	100

*** Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки**

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
60 – 72	3 (удовлетворительно)
73 – 86	4 (хорошо)
87 – 100	5 (отлично)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

Институт/факультет/департамент Институт математики, физики, информатики
(наименование института/факультета)

Кафедра-разработчик кафедра физики и методики обучения физике
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 08 от «04» мая 2022 г.


_____ (подпись)

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)

Протокол № 07 от «12» мая 2022 г.


_____ (подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине Астрономия

(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Физика

(направленность (профиль) образовательной программы)

Бакалавр

(квалификация (степень) выпускника)

Составитель: (ФИО, должность) Бутаков С.В., доцент кафедры физики и методики
обучения физике

Экспертное заключение

на фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Астрономия, Радиотехника,

Производственная практика Междисциплинарный практикум

(наименование дисциплины/модуля/вида практики для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Физика

(направленность (профиль) образовательной программы)

Бакалавр

(квалификация (степень) выпускника)

Представленные фонды оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональному стандарту Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденному приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы.

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленные фонды, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в нормативно-правовых актах и методических документах.

Разработанные и представленные для экспертизы фонды оценочных средств рекомендуются к использованию в процессе подготовки по указанной основной профессионально образовательной программе.

Экспертизу выполнил:

Лалетин Н.В.,

канд. техн. наук, доцент,

генеральный директор

ООО «Центр развития одарённости «Перспектива»



Подпись, печать

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. Целью создания ФОС дисциплины *Астрономия*

является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование*;

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физика (уровень бакалавриата)*;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-4 – разработка основных и дополнительных экспериментальных установок по основным разделам физики в соответствии с методами обработки экспериментальных данных;

ПК-5 – способен устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером.

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМы	
			Номер	Форма
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	Экономика знаний Естественнонаучная картина мира Социология Вводный курс физики Механика Электричество и магнетизм Оптика Молекулярная физика Электродинамика Атомная физика Классическая механика Математическая физика Астрономия	текущий контроль	5.1	Лабораторные работы
		текущий контроль	5.2	Проверочные работы
		текущий контроль	5.2	Контрольные задания
		текущий контроль	5.4	Тест
		промежуточная аттестация	5.5	Итоговый тест

	<p>Частные вопросы методики обучения физике</p> <p>Дополнительные главы методики обучения физике</p> <p>Электротехника</p> <p>Радиотехника</p> <p>Программирование виртуальных приборов</p> <p>Компьютерное моделирование физических явлений</p> <p>Математический анализ и основы теории функций</p> <p>Основы математической обработки информации</p> <p>Производственная практика: преддипломная практика</p> <p>История образования и педагогической мысли</p> <p>Теория обучения и воспитания</p> <p>Учебная практика: технологическая (междисциплинарная) практика</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>			
<p>ПК-4 – разработка основных и дополнительных экспериментальных установок по основным разделам физики в соответствии методами обработки экспериментальных данных;</p>	<p>Вводный курс физики и Механика</p> <p>Электричество и магнетизм</p> <p>Оптика</p> <p>Молекулярная физика</p> <p>Электродинамика</p> <p>Атомная физика</p> <p>Классическая механика</p> <p>Математическая физика</p> <p>Астрономия</p> <p>Электротехника</p> <p>Радиотехника</p> <p>Программирование виртуальных приборов</p> <p>Компьютерное моделирование физических явлений</p> <p>Учебная практика: технологическая</p>	текущий контроль	5.1	Лабораторные работы
		текущий контроль	5.2	Проверочные работы
		текущий контроль	5.2	Контрольные задания
		текущий контроль	5.4	Тест
		промежуточная аттестация	5.5	Итоговый тест

	(междисциплинарная) практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-5 – способен устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и их прикладным характером	Вводный курс физики Механика Электричество и магнетизм Оптика Молекулярная физика Электродинамика Атомная физика Классическая механика Математическая физика Астрономия Электротехника Радиотехника Программирование виртуальных приборов Компьютерное моделирование физических явлений Современные направления развития научной отрасли (по профилю подготовки) Статистическая физика Квантовая механика Фундаментальные взаимодействия Элементарная физика Учебная практика: технологическая (междисциплинарная) практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	текущий контроль	5.1	Лабораторные работы
		текущий контроль	5.2	Проверочные работы
		текущий контроль	5.2	Контрольные задания
		текущий контроль	5.4	Тест
		промежуточная аттестация	5.5	Итоговый тест

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: *Итоговый тест, Вопросы для подготовки к экзамену*

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство *Итоговый тест*.

Критерии оценивания по оценочному средству *Итоговый тест*

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
-------------------------	--	--	--

	(87–100 баллов) отлично	(73–86 баллов) хорошо	(60–72 баллов) удовлетворительно
УК-1; ПК-1	45–50 верных ответов	35–44 верных ответов	10–34 верных ответов

* Менее 60 баллов – компетенция не сформирована.

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: *Лабораторные работы, Проверочные работы, Контрольные задания, Тест «Природа тел Солнечной системы»* (в соответствии с Технологической картой рейтинга дисциплины Рабочей программы дисциплины).

4.2.1. *Критерии оценивания по оценочному средству Перечень тем лабораторных работ*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью; в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы; правильно выполнил анализ погрешностей и объяснил расхождения с теорией; соблюдал требования безопасности труда	5
Обучающимся выполнены требования, описанные выше, но опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения, или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета	4
Обучающимся работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки: опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью, или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения, или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей или не объяснены расхождения с теорией или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.	3
Обучающимся работа не выполнена или выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, или опыты,	0

измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно или в ходе работы и в отчете обнаружались в совокупности все недостатки, отмеченные в предыдущем пункте	
Максимальный балл в 2 разделах	20

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству *Проверочные работы*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
85 – 100% задач работы решены верно	5
75 – 84 % задач работы решены верно	4
60 – 74 % задач работы решены верно	3
Менее 60 % задач работы решены верно	0
Максимальный балл за все работы	10

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству *Контрольные задания*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
85 – 100% задач задания решены верно	5
75 – 84 % задач задания решены верно	4
60 – 74 % задач задания решены верно	3
Менее 60 % задач задания решены верно	0
Максимальный балл за все задания	20

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству *Тест «Природа тел Солнечной системы»*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
23 – 25 верных ответов	5
19 – 22 верных ответов	4
15 – 18 верных ответов	3
Менее 15 верных ответов	0
Максимальный балл за тест	5

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Перечень тем лабораторных работ

- Изучение звездного неба с помощью программы-планетария Stellarium.
- Изучение видимого движения Солнца по небу с помощью программы планетария Stellarium.
- Изучение строения Солнечной системы и законов движения планет.

5.2. Проверочные работы

Проверочная работа «Телескопы»

Вариант 1

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 25 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Для чего используют телескопы при наблюдении звезд?

Вариант 2

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 15 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Для чего используют телескопы при наблюдении Луны и планет?

Вариант 3

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 10 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Чем различаются оптические системы рефрактора, рефлектора и катодиоптрического телескопа?

Вариант 4

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 1000 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 25 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Какие характеристики небесных тел могут быть определены на основе анализа их спектров?

Вариант 5

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 1000 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 12,5 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Можно ли с поверхности Земли выполнять наблюдения космических тел в рентгеновских и гамма-лучах? Ответ поясните.

Вариант 6

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 1000 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 10 мм. Определите увеличение телескопа.
2. Каким образом можно обнаружить движение звезды в пространстве с помощью ее спектра?

Проверочная работа «Солнце – ближайшая звезда»

Вариант 1

1. Какие основные химические элементы и в каком соотношении входят в состав Солнца?
2. Чем объясняется наблюдаемая на Солнце грануляция?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 10 пятен, сосредоточенных в 2 группах.

Вариант 2

1. Каков период вращения Солнца вокруг оси и в чем состоит особенность этого вращения?
2. При каких процессах на Солнце возникают корпускулярные потоки и космические лучи?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 20 пятен, сосредоточенных в 3 группах.

Вариант 3

1. За счет каких источников энергии излучает Солнце? Какие при этом происходят изменения с его веществом?
2. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 30 пятен, сосредоточенных в 4 группах.

Вариант 4

1. В каких пределах изменяется температура Солнца от его центра до фотосферы?
2. Какие явления на Земле связаны с проявлением максимума солнечной активности?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 40 пятен, сосредоточенных в 5 группах.

Вариант 5

1. Чем объясняется понижение температуры в области солнечных пятен?
2. Какие наблюдения позволяют определить химический состав Солнца?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 50 пятен, сосредоточенных в 6 группах.

Вариант 6

1. Какими способами осуществляется перенос энергии из недр Солнца наружу?
2. Какими методами определяют период вращения Солнца?
3. Определите число Вольфа, если на Солнце наблюдаются 60 пятен, сосредоточенных в 7 группах.

5.3. Контрольные задания

Контрольное задание №1

Вариант 1

1. Переведите из градусной меры угла в часовую $126^{\circ} 11' 30''$.
2. Определите по звездной карте экваториальные координаты (α и δ) следующих звезд: 1) ζ Пегаса; 2) η Большого Пса.
3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Ориона, и если будет, то когда.
4. В день летнего солнцестояния полуденная высота Солнца $h = 36^{\circ}$. Определите географическую широту места наблюдения, расположенного на территории нашей страны.
5. В Астрономическом календаре указано начало лунного затмения в $T_0 = 17$ ч 03 мин по всемирному времени. Во сколько часов это явление будет видно у нас?

Вариант 2

1. Выразите прямое восхождение звезды 2 ч 14 мин 13 с в градусной мере.
2. Найдите на звездной карте и напишите обозначения звезд, имеющих координаты: 1) $\alpha = 13$ ч 23 мин, $\delta = -11^{\circ}$; 2) $\alpha = 4$ ч 33 мин, $\delta = +16^{\circ}$.
3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Стрельца, и если будет, то когда.
4. Какова максимальная высота Солнца в Красноярске ($\varphi = 56^{\circ}$ с.ш.) в день весеннего равноденствия?
5. В Астрономическом календаре указано начало лунного затмения в $T_0 = 21$ ч 10 мин по всемирному времени. Во сколько часов это явление будет видно у нас?

Вариант 3

1. Переведите из градусной меры угла в часовую $85^{\circ} 52' 27''$.
2. Определите по звездной карте экваториальные координаты (α и δ) следующих звезд: 1) θ Кита; 2) η Волопаса.
3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Весов, и если будет, то когда.
4. Какова географическая широта места наблюдения, расположенного на территории нашей страны, если там 21 июня в полдень Солнце поднимается на высоту $h = 61^{\circ}$?
5. В Астрономическом календаре указан момент полной фазы солнечного затмения в $T_0 = 1$ ч 25 мин по всемирному времени. Во сколько это произойдет по времени Красноярска?

Вариант 4

1. Выразите долготу места наблюдения 6 ч 20 мин 54 с в градусной мере.
2. Определите по звездной карте, какие светила имеют координаты: 1) $\alpha = 20$ ч 40 мин, $\delta = +45^{\circ}$; 2) $\alpha = 5$ ч 12 мин, $\delta = -8^{\circ}$.
3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Кассиопеи, и если будет, то когда.
4. В день зимнего солнцестояния полуденная высота Солнца $h = 25^{\circ}$. Определите географическую широту места наблюдения, расположенного на территории нашей страны.
5. В Астрономическом календаре указан момент полной фазы солнечного затмения в $T_0 = 23$ ч 30 мин по всемирному времени. Во сколько это произойдет по времени Красноярска?

Вариант 5

1. Выразите долготу места наблюдения $37^{\circ} 37' 04''$ в часовой мере угла.
2. Определите по звездной карте созвездие, в котором находятся: 1) диффузная туманность нашей Галактики, если ее координаты $\alpha = 5$ ч 33 мин, $\delta = -5^{\circ}$; 2) Солнце, когда его прямое восхождение $\alpha = 8$ ч 30 мин.

3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Андромеды, и если будет, то когда.
4. Высота звезды Альтаир в верхней кульминации 30° , склонение Альтаира $+9^\circ$. Какова географическая широта места наблюдения, расположенного на территории нашей страны?

5. В Астрономическом календаре указано начало лунного затмения в $T_0 = 20$ ч 00 мин по всемирному времени. Во сколько часов это явление будет видно у нас?

Вариант 6

1. Переведите из часовой меры угла в градусную 19 ч 16 мин 41 с.
2. Определите по звездной карте созвездие, в котором находятся: 1) одна из ближайших к нам галактик, если ее координаты $\alpha = 0$ ч 40 мин, $\delta = +41^\circ$; 2) Луна, когда ее прямое восхождение $\alpha = 15$ ч 30 мин.

3. С помощью подвижной карты звездного неба определите, будет ли сегодня ночью видно созвездие Близнецов, и если будет, то когда.

4. На какой высоте в Красноярске ($\varphi = 56^\circ$ с.ш.) происходит верхняя кульминация звезды Антарес (α Скорпиона), если ее склонение $\delta = -26^\circ$.

5. В Астрономическом календаре указано начало лунного затмения в $T_0 = 14$ ч 40 мин по всемирному времени. Во сколько часов это явление будет видно у нас?

Контрольное задание №2

Вариант 1

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Венера в нижнем соединении.
2. Чему равен звездный период обращения Меркурия вокруг Солнца, если его верхние соединения с Солнцем повторяются через $115,88$ суток?

3. Чему равна большая полуось орбиты Урана, если звездный период обращения этой планеты вокруг Солнца составляет 84 года?

4. На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находился Юпитер, когда его горизонтальный параллакс был $1,5''$? Известно, что горизонтальный параллакс Солнца равен $8,8''$.

5. Определите линейный радиус Марса, если известно, что во время великого противостояния его угловой радиус составляет $12,5''$, а горизонтальный параллакс равен $23,4''$.

Вариант 2

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Меркурий в одной из элонгаций.
2. Чему равен звездный период обращения Юпитера (в годах), если его синодический период равен около 400 сут?

3. Большая полуось орбиты Марса составляет $1,5$ а.е. Чему равен звездный период его обращения вокруг Солнца?

4. На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен $0,9''$?

5. Определите линейный радиус Венеры, если известно, что во время нижнего соединения ее угловой диаметр составляет $55''$, а горизонтальный параллакс равен $29''$.

Вариант 3

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Марс в противостоянии.
2. Определите синодический период обращения Меркурия, зная, что его звездный период обращения вокруг Солнца равен $0,24$ года.

3. Большая полуось орбиты Сатурна составляет $9,5$ а.е. Каков звездный период его обращения вокруг Солнца?

4. На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находится Венера в момент нижнего соединения, когда ее горизонтальный параллакс составляет $29''$? Известно, что горизонтальный параллакс Солнца равен $8,8''$.

5. Определите линейный радиус Юпитера, если известно, что во время противостояния его угловой диаметр составляет $46,5''$, а горизонтальный параллакс равен $2,1''$.

Вариант 4

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Юпитер в соединении.

2. Определите синодический период обращения Сатурна, зная, что его звездный период обращения вокруг Солнца равен 29,46 года.

3. Большая полуось орбиты Венеры составляет 0,7 а.е. Чему равен звездный период ее обращения вокруг Солнца?

4. Определите расстояние от Земли до Марса (в километрах) в момент противостояния, когда его горизонтальный параллакс равен $18''$.

5. Определите линейный радиус Урана, если ее средний видимый диаметр составляет $3,75''$, а горизонтальный параллакс $0,47''$.

Вариант 5

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Марс в одной из квадратур.

2. Определите сидерический период обращения внешней малой планеты (астероида) вокруг Солнца, если ее противостояния повторяются каждые 1,5 года?

3. Большая полуось орбиты Нептуна составляет 30,1 а.е. Каков звездный период его обращения вокруг Солнца?

4. На каком расстоянии от Земли (в километрах) находится Венера в момент нижнего соединения, когда ее горизонтальный параллакс составляет $29''$?

5. Определите линейный радиус Меркурия, если известно, что во время нижнего соединения его угловой диаметр составлял $10,0''$, а горизонтальный параллакс был равен $13,1''$.

Вариант 6

1. Нарисуйте конфигурацию планеты: Венера в верхнем соединении.

2. Определите сидерический период обращения Нептуна вокруг Солнца, если его синодический период составляет 367,49 дней?

3. Чему равна большая полуось орбиты Меркурия, если его звездный период обращения вокруг Солнца составляет 0,24 года?

4. На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находится Уран в момент, когда его горизонтальный параллакс составляет $0,47''$?

5. Определите линейный радиус Сатурна, если известно, что во время противостояния его угловой диаметр составляет $18,9''$, а горизонтальный параллакс равен $1,0''$.

Контрольное задание №3

Вариант 1

1. Годичный параллакс звезды Спика (α Девы) составляет $0,0124''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?

2. Во сколько раз звезда Вега (α Лиры), имеющая видимую звездную величину $+0,03m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?

3. Видимая звездная величина звезды Арктур (α Волопаса) равна $-0,05m$, а расстояние составляет 11,24 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.

4. Абсолютная звездная величина звезды Процион (α Малого Пса) составляет $+2,7m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.

5. Во сколько раз звезда Антарес (α Скорпиона) больше Солнца, если светимость Антареса в 65 000 раз больше солнечной, а температура 3 400 К?

Вариант 2

1. Годичный параллакс звезды Вега (α Лиры) составляет $0,129''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?

2. Во сколько раз звезда Спика (α Девы), имеющая видимую звездную величину $+1m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?

3. Видимая звездная величина звезды Антарес (α Скорпиона) равна $+0,9m$, а расстояние составляет 185 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.

4. Абсолютная звездная величина звезды Арктур (α Волопаса) составляет $-0,3m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.

5. Во сколько раз звезда Процион (α Малого Пса) больше Солнца, если светимость Проциона в 8 раз больше солнечной, а температура $6\ 600\ K$?

Вариант 3

1. Годичный параллакс звезды Процион (α Малого Пса) составляет $0,286''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?

2. Во сколько раз звезда Арктур (α Волопаса), имеющая видимую звездную величину $-0,05m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?

3. Видимая звездная величина звезды Спика (α Девы) равна $+1m$, а расстояние составляет 80 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.

4. Абсолютная звездная величина звезды Антарес (α Скорпиона) составляет $-5,4m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.

5. Во сколько раз звезда Вега (α Лиры) больше Солнца, если светимость Веги в 40 раз больше солнечной, а температура $9\ 600\ K$?

Вариант 4

1. Годичный параллакс звезды Антарес (α Скорпиона) составляет $0,0054''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?

2. Во сколько раз звезда Процион (α Малого Пса), имеющая видимую звездную величину $+0,4m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?

3. Видимая звездная величина звезды Вега (α Лиры) равна $+0,03m$, а расстояние составляет 7,75 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.

4. Абсолютная звездная величина звезды Спика (α Девы) составляет $-3,5m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.

5. Во сколько раз звезда Арктур (α Волопаса) больше Солнца, если светимость Арктура в 200 раз больше солнечной, а температура $4\ 300\ K$?

Вариант 5

1. Годичный параллакс звезды Арктур (α Волопаса) составляет $0,089''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?

2. Во сколько раз звезда Антарес (α Скорпиона), имеющая видимую звездную величину $+0,9m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?

3. Видимая звездная величина звезды Процион (α Малого Пса) равна $+0,37m$, а расстояние составляет 3,5 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.

4. Абсолютная звездная величина звезды Вега (α Лиры) составляет $+0,6m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.

5. Во сколько раз звезда Спика (α Девы) больше Солнца, если светимость Спики в 13 400 раз больше солнечной, а температура $22\ 400\ K$?

Вариант 6

1. Годичный параллакс звезды Регул (α Льва) составляет $0,042''$. Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?

2. Во сколько раз звезда Альтаир (α Орла), имеющая видимую звездную величину $+0,8m$, ярче Полярной звезды, чья видимая звездная величина составляет $+2m$?

3. Видимая звездная величина звезды Альдебаран (α Тельца) равна $+0,85m$, а расстояние составляет 20 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.

4. Абсолютная звездная величина звезды Канопус (α Киля) составляет $-5,6m$. Какова ее светимость, выраженная в светимостях Солнца.

5. Во сколько раз звезда Бетельгейзе (α Ориона) больше Солнца, если светимость Бетельгейзе в 70 000 раз больше солнечной, а температура $3\ 600\ K$?

Контрольное задание №4

Вариант 1

1. Как определяют расстояния до галактик?
2. В спиральной галактике М 33, расположенной в созвездии Треугольника, наблюдаются цефеиды с периодом 13 дней, а их видимая звездная величина 20,0 m . Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -4,6m$.
3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,1$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км}/(\text{с}\cdot\text{Мпк})$.

Вариант 2

1. Чем различаются по составу и структуре спиральные и эллиптические галактики?
2. В Большом Магеллановом Облаке – карликовой галактике, расположенной на границе созвездий Золотой Рыбы и Столовой Горы, наблюдаются цефеиды с периодом 4 суток, а их видимая звездная величина 15,4 m . Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -3,1m$.
3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,2$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км}/(\text{с}\cdot\text{Мпк})$.

Вариант 3

1. Какие внегалактические источники радиоизлучения известны в настоящее время?
2. В Малом Магеллановом Облаке – карликовой галактике, расположенной в созвездии Тукана, наблюдаются цефеиды с периодом 5,4 дня, а их видимая звездная величина 15,4 m . Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -3,5m$.
3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,19$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км}/(\text{с}\cdot\text{Мпк})$.

Вариант 4

1. Что является источником радиоизлучения в радиогалактиках?
2. В галактике Бode (М 81), расположенной в созвездии Большой Медведицы, наблюдаются цефеиды с периодом 25 дней, а их видимая звездная величина 22,4 m . Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -5,4m$.
3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,18$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км}/(\text{с}\cdot\text{Мпк})$.

Вариант 5

1. Чем объясняется «красное смещение» в спектрах галактик?
2. В спиральной галактике NGC 5584, расположенной, в созвездии Девы, наблюдаются цефеиды с периодом 50 дней, а их видимая звездная величина 25,5 m . Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -6,2m$.
3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,17$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км}/(\text{с}\cdot\text{Мпк})$.

Вариант 6

1. На какие основные типы можно разделить галактики по их внешнему виду и форме?
2. В спиральной галактике NGC 4603, расположенной в созвездии Центавра, наблюдаются цефеиды с периодом 100 дней, а их видимая звездная величина 25,5 m . Определите расстояние до галактики в световых годах. Указание: Абсолютная звездная величина цефеиды с указанным периодом равна $M = -7,1m$.
3. Квазар имеет красное смещение $z = 0,15$. Определите расстояние до квазара в световых годах. Считать, что постоянная Хаббла $H = 70 \text{ км}/(\text{с}\cdot\text{Мпк})$.

5.4. Тест «Природа тел Солнечной системы»

1. Щель Кассини — это?

- а) элемент поверхности Сатурна;
- +б) элемент структуры колец Сатурна;
- в) элемент поверхности Урана.

2. Сила гравитации Марса составляет 38% от гравитации Земли. Если тело весит 45 кг на Земле, то сколько оно будет весить на Марсе?

- а) 4 кг;
- б) 60 кг;
- +в) 17 кг.

3. Что придает Урану его зеленый цвет?

- а) бурная растительность;
- +б) облака метана;
- в) зеленные минералы на поверхности.

Тест содержит 25 вопросов. Время выполнения не ограничено.

Полная версия Итогового теста размещена в Электронном университете <https://e.kspu.ru/mod/quiz/view.php?id=87029>

5.5. Итоговый тест (пример)

1. Откуда Солнце и другие звезды черпают свою энергию?

- а) из химических реакций;
- б) из магнитных полей;
- +в) из термоядерных реакций.

2. В каких классах общеобразовательных организаций изучается учебный предмет Астрономия?

- а) в 9 классе;
- +б) в 10-11 классах или 11 классе;
- в) в 8 классе.

3. Верно ли утверждение: "Наблюдения – основа астрономии"

- +Да
- Нет

Тест содержит 50 вопросов. Ограничение по времени: 1 ч.

Полная версия Итогового теста размещена в Электронном университете <https://e.kspu.ru/mod/quiz/view.php?id=95974>

5.5.1. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные точки и линии небесной сферы. Горизонтальная и экваториальная системы координат.
2. Горячая модель Вселенной и природа реликтового излучения
3. Эклиптика и ее основные точки. Изменение экваториальных координат Солнца в течение года.
4. Уравнение переноса излучения и его решения в простейших случаях. Понятие о фотосфере и качественное объяснение эффекта потемнения к краю солнечного диска.
5. Звездное и солнечное время, причины их отличия. Продолжительность тропического и звездного года.
6. Источники энергии Солнца и звезд (химический, гравитационный и ядерный). Характерные времена химической, гравитационной и ядерной эволюции.
7. Смена времен года и астрономические признаки тепловых поясов Земли.
8. Качественное объяснение образования линий поглощения в спектрах звезд. Химический состав звезд и обилие водорода, гелия и других элементов во Вселенной.
9. Лунный и солнечный календари; юлианский и григорианский календари.
10. Условие гидростатического равновесия в звездах. Оценка давления и температуры внутри звезды.
11. Солнечное истинное, среднее, поясное, декретное и летнее время. Уравнение времени. Тропический год и его отличие от звездного.
12. Понятие о вырожденном электронном газе и строение белых карликов, чандрасекхаровский предел на массу белого карлика.
13. Строение Солнечной системы. Система мира Птолемея и теория Коперника. Объяснение попятного движения планет в этих системах.
14. Понятие о вырожденном нейтронном газе и строение нейтронных звезд. Предельная масса нейтронной звезды.
15. Эмпирические законы Кеплера. Конфигурации внутренних и внешних планет и условия их видимости.
16. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. Основные классы светимости звезд. Спектральный параллакс.
17. Вывод первого обобщенного закона Кеплера
18. Межзвездная среда. Распределение газа и пыли в Галактике
19. Вывод третьего обобщенного закона Кеплера.
20. Спиральные и эллиптические галактики, их классификация. Определение расстояний до галактик.
21. Определение масс небесных тел (примеры: масса Солнца, планеты, двойной звезды).
22. Основные характеристики звезд. Определение светимости и массы звезд. Связь между массой и светимостью у звезд главной последовательности.
23. Круговая и параболическая скорости (1 и 2 космические скорости) Понятие о черной дыре и расчет ее радиуса.
24. Определение основных характеристик Солнца (M , R , L , T , скорости вращения).
25. Доказательства движения Земли вокруг Солнца. Аберрация и определение скорости движения Земли вокруг Солнца. Годичный параллакс и единицы расстояний до звезд.
26. Солнечные пятна и их природа. Солнечная активность и ее цикл. Солнечно-земные связи.
27. Движение и фазы Луны. Сидерический и синодический месяцы, драконический год.
28. Основные свойства белых карликов. Гидростатическое равновесие в белых карликах. Качественный вывод зависимости радиуса белого карлика от его массы.
29. Условие наступления затмений, число затмений в году, сарос.

30. Протон-протонные реакции и необходимые условия их протекания. Элементарный расчет потока солнечных нейтрино на Земле и их наблюдения.
31. Приливы и отливы и их природа, понятие предела Роша и качественная картина приливной эволюции системы Земля-Луна.
32. Строение звезд главной последовательности. Формирование зон конвективного переноса энергии.
33. Ограниченная круговая задача трех тел и примеры ее реализации в Солнечной системе.
34. Красное смещение линий в спектрах галактик и разбегание галактик. Закон Хаббла, возраст и радиус Вселенной.
35. Планеты земной группы их основные свойства и отличия от планет гигантов.
36. Неустойчивость Рэлея-Гейлора, Джинса и образование звезд и звездных скоплений.
37. Планеты гиганты их основные свойства и отличия от планет земной группы.
38. Внутреннее строение Солнца, оценка температуры внутри Солнца и доказательства протекания в нем протон-протонных реакций.
39. Кометы. Примеры известных комет. Разрушение комет и их связь с метеорными потоками (примеры). Понятие об облаке комет Оорта.
40. Свойства рассеянных и шаровых звездных скоплений. Определение их возраста.
41. Астероиды. Физические свойства астероидов, распределение их в пространстве и проявление их резонансного взаимодействия с планетами.
42. Пульсары: основные наблюдательные данные, их связь с нейтронными звездами.
43. Движение ракеты, формула Циолковского. Основные характеристики ракеты. Многоступенчатая ракета.
44. Основные свойства красных гигантов и их внутреннее строение.
45. Запуск ИСЗ и расчет элементов его орбиты. Скорость запуска (пример: геостационарный спутник или высокоапогейный спутник связи).
46. Строение Млечного Пути: плоская и сферическая подсистемы, спиральная структура.
47. Полеты к планетам. Гомановская (полуэллиптическая) орбита. Скорость и дата запуска, время полета (пример: полет к Венере или Марсу).
48. Модель расширяющейся Вселенной Фридмана.
49. Звездные величины, формула Погсона. Цвет звезды, показатель цвета и его связь с температурой звезды (качественно). Эффективная и цветовая температуры звезды.
50. Особенности эволюции тесных двойных звездных систем.
51. Спектральная классификация звезд и качественное ее объяснение на примере условий наблюдений линий поглощения серии Бальмера.
52. Космология: понятие о классической и релятивистской космологии. Парадоксы классической космологии (фотометрический и др.).
53. Переменные пульсирующие звезды. Качественная теория пульсаций. Зависимость светимости от периода пульсаций и определение расстояний до цефеид.
54. Квазары и активные галактики.
55. Эволюция звезд (подробно на примере Солнца)
56. Внеземные цивилизации и проблемы их поиска.
57. Сверхновые звезды: наблюдения и теория.
58. Антропный принцип в космологии.
59. Понятие о черной дыре, зависимость ее радиуса от массы (Объект Лебедь X-1 – кандидат в черные дыры).
60. Наблюдение радиоизлучения нейтрального водорода и спиральная структура Галактики.

3.2.3. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2020/2021 учебный год
В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности Министерству просвещения Российской Федерации.
2. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
3. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
«06» мая 2020 г., протокол № 08

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Тесленко В.И.


(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01 Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки
«20» мая 2020 г., протокол № 08

Председатель

Бортновский С.В.


(ф.и.о., подпись)

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный год
В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
«12» мая 2021 г., протокол № 08

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Тесленко В.И.


(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01 Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки
«21» мая 2021 г., протокол № 07

Председатель

Бортновский С.В.


(ф.и.о., подпись)

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2022/2023 учебный год
В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
«04» мая 2022 г., протокол № 08

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Тесленко В.И.


(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01 Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки
«12» мая 2022 г., протокол № 08

Председатель

Бортновский С.В.


(ф.и.о., подпись)

3.3. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Основная литература		
Кононович, Э.В. Общий курс астрономии [Текст]: учебное пособие для вузов. 4-е изд. / Э.В. Кононович, В.И. Мороз. – М.: ЛИБРОКОМ, 2011. – 544 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П.Астафьева	20
Засов, А.В. Астрономия: учебное пособие / А.В. Засов, Э.В. Кононович. – Москва : Физматлит, 2011. – 262 с. [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68864	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Клищенко, А.П. Астрономия [Текст]: учебное пособие / А.П. Клищенко, В.И. Шупляк. – М.: Новое знание, 2004. – 224 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П.Астафьева	40
Дополнительная литература		
Бакулин, П.И. Курс общей астрономии [Текст]: учебник для студентов университетов / П.И. Бакулин, Э.В. Кононович, В.И. Мороз. – 5-е изд. – М.: Наука, 1983. – 560 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П.Астафьева	142
Дагаев, М.М. Астрономия [Текст]: учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / М.М. Дагаев, В.Г. Демин, И.А. Климишин, В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 1983. – 384 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П.Астафьева	34
Винников, Е.Л. Астрономия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.Л. Винников; Новосиб. гос. пед. ун-т. – Новосибирск: НГПУ, 2013. – 89 с.: ил., табл. – Библиогр.: с. 85-86. – URL: https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/3053/read.php .	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	Индивидуальный неограниченный доступ
Солнечная система / А.А. Бережной, В.В. Бусарев, Л.В. Ксанфомалити и др.; ред.-сост. В.Г. Сурдин. – 2-е изд., перераб. – Москва: Физматлит, 2017. – 458 с. [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485511	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Маров М.Я. Космос: от Солнечной системы вглубь Вселенной / М.Я. Маров. – Москва: Физматлит, 2017. – 532 с. [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485269	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы		
Бутаков, С.В. Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии в Красноярском крае. 1997–2008 годы: учебно-методическое пособие / С.В. Бутаков. Изд. 2-е, испр. – Красноярск: РИО	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ

КГПУ им. В.П. Астафьева, 2012. – 91 с. – Электронное издание. – № гос. регистрации 0321200431 – URL: http://elibr.kspu.ru/document/5568		
Бутаков, С.В., Гурьянов, С.Е. Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по астрономии в Красноярском крае. 2009–2013 годы»: учебно-методическое пособие. Красно-яр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2014. – 170 с. – URL: http://elibr.kspu.ru/document/12570	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Бутаков С.В., Гурьянов С.Е. Задания муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по астрономии в Красноярском крае. 2014–2018 годы: учебное пособие. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2019. 191 с. – URL: http://elibr.kspu.ru/document/41369	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Ресурсы сети Интернет		
Онлайн учебник (электронный учебник) «Открытая астрономия. 2.6»	http://college.ru/astronomy/course/content/content.html	Свободный доступ
Раздел об УМК Б.А. Воронцова-Вельяминова «Астрономия». Базовый уровень. 11 класс на сайте корпорации «Российский учебник» («ДРОФА» – «Вентана-Граф» – «Астрель»)	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-astronomiya_umk-b-a-vorontsova-velyaminova-astronomiya-11-klass/	Свободный доступ
Раздел об УМК В.М. Чаругина «Астрономия». Базовый уровень. 10–11 класс (серия «Сферы 1–11») на сайте издательства «Просвещение»	http://www.prosv.ru/umk/astronomy.html	Свободный доступ
Страница с информацией об учебнике Левитана Е.П. Астрономия. 11 класс. Базовый уровень на сайте издательства «Просвещение»	http://catalog.prosv.ru/item/8865	Свободный доступ
Раздел Астрономия Единого окна доступа к информационным ресурсам / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – Электрон. дан.	http://window.edu.ru/catalog/resources?rubr=2.1.1	Свободный доступ
Программа планетарий Stellarium	http://www.stellarium.org/ru	Свободный доступ
Астрономические календари (ежегодник) на сайте проекта Российской астрономической сети «Astronet»	http://www.astronet.ru/	Свободный доступ
Информационные справочные системы и профессиональные базы данных		
Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение: справочная правовая система. – Москва, 1992.	Научная библиотека	локальная сеть вуза
Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000. – Режим доступа: http://elibrary.ru .	http://elibrary.ru	Свободный доступ
East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс]: периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011.	https://dlib.eastview.com/	Индивидуальный неограниченный доступ

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ
---	---	---

Согласовано: с научной библиотекой:

Главный библиотекарь / *А.А.* Фортова А.А.
(должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, программное обеспечение)
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
<p>660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, зд. 7 (корпус №4), № 2-06 Кабинет астрономии</p>	<ul style="list-style-type: none"> • компьютер (с выходом в телекоммуникационную сеть Интернет) – 11 шт; • проектор – 1 шт; • наглядные пособия (стенды) (таблицы демонстрационные (комплекты таблиц по астрономии): «Земля и Солнце», «От большого взрыва до наших дней», «Планеты Солнечной системы», демонстрационная карта звездного неба (168x164 см)); • маркерная доска – 1 шт с устройством для интерактивной доски; • доска маркерная – 1 шт; • модель небесной сферы (армилярная сфера) – 1 шт.; • телескоп Meade DS-2130AT-TC с Autostar #494 – 1 шт.; <p>ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linux Mint – (Свободная лицензия GPL); • Программа планетарий Stellarium – (Свободная лицензия GPL)
<p>660017, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Карла Маркса, зд. 100 (Корпус №3) Технопарк универсальных педагогических компетенций № 3-08 Лаборатория Практической астрономии</p>	<ul style="list-style-type: none"> • компьютер в комплекте – 1 шт; • интерактивная панель с мобильным креплением Triumph Board 65 Interactive Flat Panel UHD, Китай – 1 шт; • компьютер в комплекте – 1 шт; • PTZ-камера, Китай – 1 шт; • телескоп рефрактор ТАЛ-100RSM – 1 шт; • телескоп рефлектор ТАЛ-150П – 1 шт; • телескоп катадиоптрический ТАЛ-200К – 1 шт; • телескоп Meade 10" LX90-ACF системы Шмидт-Кассегрен с исправленной комой, в комплекте с Autostar #497, набором окуляров серии SP 4000 и фильтров в кейсе, экваториальной универсальной платформой – 1 шт; • телескоп Meade LT 6" SC (f/10) Шмидт-Кассегрен с Autostar #497 – 1 шт; • цифровая астрономическая камера DSI II с набором светофильтров – 1 шт; • цифровая астрономическая камера DSI III (цветная) – 1 шт; • фотоаппарат (цифровой, Pentax K-7) – 1 шт.; • модель планетной системы («Планеты Солнечной системы» (МПСС)) – 1 шт; • теллурий (прибор демонстрационный: трехпланетная модель (Земля-Солнце-Луна)) – 1 шт; • глобус Звездного неба (диаметр 320 мм) – 1 шт; • глобус Земли (диаметр 300 мм) – 1 шт; • глобус Луны (диаметр 320 мм) – 1 шт; • глобус Марса (диаметр 320 мм) – 1 шт; • бинокль («Юкон» 20x50) – 3 шт.; • программа планетарий Stellarium – (Свободная лицензия GPL); • свободный космический симулятор программа Celestia – (Свободная лицензия GPL)
для самостоятельной работы	

<p>660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона зд. 7 (корпус №4), № 1-02 Читальный зал</p>	<ul style="list-style-type: none"> • компьютер – 10 шт; • принтер-1 шт; <p>ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017) (Perl 5.22, Python 2.7 и 3.5, PHP 5.6, GCC 5.3, LibreOffice 5.3, Firefox ESR 52.5.2, WINE 1.9.12, GIMP 2.8.20, wxMaxima 16.04.2, Scribus 1.5.3, Inkscape 0.92, Blender 2.77, Moodle 2.5, РУЖЕЛЬ 1.0.1, Mediawiki 1.23)
<p>660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона зд. 7 (корпус №4), № 1-01 Отраслевая библиотека</p>	<ul style="list-style-type: none"> • копир – 1шт.
<p>660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89 (корпус №1), № 1-05 Центр самостоятельной работы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • МФУ – 5 шт.; • компьютер – 15 шт.; • ноутбук –10 шт.; <p>ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLPNL Academic Edition Legalization GetGenuine (ОЕМлицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); • Kaspersky Endpoint Security – Лицсертификат №1B08-190415-050007-883-951; • 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); • Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); • Google Chrome – (Свободная лицензия); • Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); • Libre Office – (Свободная лицензия GPL); • XnView – (Свободная лицензия); • Java – (Свободная лицензия); • VLC – (Свободная лицензия). • Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018); • КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016); • Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017) (Perl 5.22, Python 2.7 и 3.5, PHP 5.6, GCC 5.3, LibreOffice 5.3, Firefox ESR 52.5.2, WINE 1.9.12, GIMP 2.8.20, wxMaxima 16.04.2, Scribus 1.5.3, Inkscape 0.92, Blender 2.77, Moodle 2.5, РУЖЕЛЬ 1.0.1, Mediawiki 1.23)