

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева"

**Физико-математический факультет**



Р.А. Бостанов

«04» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**АСТРОФИЗИКА**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

***44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)***

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

***«Физика; математика»***

Квалификация выпускника

***бакалавр***

Форма обучения

***Очная***

**Год начала подготовки - 2022**

*(по учебному плану)*

Карачаевск, 2023

Составитель: *ст. преподаватель Узденова Ф. А.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018, № 125, с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., № 1456, от 8.02.2021 г., образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры физики на 2023-2024 уч.год.

Протокол № 8от30 июня 2023 г.

и.о. зав. кафедрой физики



\_\_\_\_\_  
/Лайпанов М.З./

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	9
7.2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	10
7.3.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
7.3.1.Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям: .....	12
7.3.2.Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен) .....	13
7.4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	14
8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	15
8.1. Основная литература.....	15
8.2. Дополнительная литература.....	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	16
9.1 Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям..	17
9.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям .....	18
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	19
10.1. Общесистемные требования.....	19
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	20
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....	20
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы..	20
11.Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	21
12. Лист регистрации изменений .....	23

## 1. Наименование дисциплины (модуля): **АСТРОФИЗИКА**

**Цель освоения дисциплины** - формирование готовности: применять физические знания для объяснения космические явлений, процессов, закономерностей; готовности устанавливать взаимосвязи между экспериментальными фактами и теорией, причиной и следствием при анализе конкретных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых знания в области физики; умения планировать и проводить астрофизические измерения.

### **Задачи:**

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области астрофизики, позволяющей будущим учителям ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- формирование у обучающихся научного мышления и научного мировоззрения, в частности: правильного понимания границ применимости классической и релятивистской физики; умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования, полученных при решении конкретных астрофизических задач;
- усвоение основных астрономических явлений и законов, методов астрофизического исследования;
- сформировать готовность к преподаванию курса астрономии в старшей школе.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

### **1. 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы определяется учебным планом.

Дисциплина «Астрофизика» (Б1.О.07.10) относится предметно методическому модулю I, блока Б1 Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в 9,А семестрах.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО</b>	
Индекс	Б1.О.07.10
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания и умения, виды деятельности, сформированные при изучении дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Основы теоретической физики», «Концепции современного естествознания» и др. Дисциплина «Астрофизика» является базовой для качественного изучения дисциплин	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Предшествующими дисциплинами, на которых базируется «Астрофизика», являются: школьный курс физики и математики. Курс астрофизики является базовым для всех направлений образования, он позволяет студентам получить углубленные знания основных физических явлений, фундаментальных законов классической и современной физики и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования в магистратуре.	

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

Процесс изучения дисциплины «Астрофизика» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК.Б-1.1 анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями</p> <p>УК.Б-1.2 осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК.Б-1.3 при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p> <p>УК.Б-1.4 выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи</p> <p>УК.Б-1.5 рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p><b>Знать:</b> основное содержание курса астрофизики; практические достижения в исследовании Вселенной; физические основы функционирования технических приборов и устройств.</p> <p><b>Уметь:</b> объяснять наблюдаемые космические явления, процессы, закономерности, используя физические знания; применять астрофизические знания в условиях конкретной задачи; решать задачи астрофизического содержания; пользоваться астрономическими приборами; про-водить измерения и расчеты, соблюдая заданные условия; делать выводы по результатам измерений и расчетов.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами решения астрофизических задач; навыками оценки значимости полученных результатов; методикой подготовки отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по астрофизике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ).</p>
ОПК-8	ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	<p>ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области.</p> <p>ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.</p>	<p><b>Знать:</b> явления, понятия, мо-дели, законы и закономерности, теории астрофизики; единицы астрофизических величин в СИ; методы астрономических и астрофизи-ческих исследований (в том числе фундаментальные открытия, создавшие картину современной Вселенной).</p> <p><b>Уметь:</b> устанавливать связи внутри астрофизических по-нятий, законов, теорий; выводить формулы и приводить доказательства законов и следствий из них, используя базовые физические знания; устанавливать и анализировать междисциплинарные связи астрофизики со смежными научными областями знаний.</p> <p><b>Владеть:</b> научной терминологией астрофизики; способностью оценивать границы применимости астрофизических моделей, законов, теорий.</p>

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет **6** ЗЕТ, 216 академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	216	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	90	
в том числе:		
лекции	48	
семинары, практические занятия	24	
практикумы	-	
лабораторные работы	24	
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
курсовые работы	-	
консультация перед экзаменом	2	
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	120	
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	Зачет, экзамен	

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

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

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Планируемые результаты обучения
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	
				Лек	Пр	Лаб		
1.	Тема 1. Измерение времени		2	2		4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
2.	Тема 2. Небесная сфера		2	2		4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
3.	Тема 3. Небесные координаты		2	2		4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
4.	Тема 4. Созвездия		2	2		4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
	Тема 5. Видимое движение небесных тел		2	2		4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
5.	Тема 6. Природа света		2	2		4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
6.	Тема 7. Телескопы		2	2	2	4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
7.	Тема 8. Тепловое излучение		2	2	2	4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
8.	Тема 9. Спектр		2	2	2	4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
9.	Тема 10. Движение в гравитационном поле		2	2	2	4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
10.	Тема 11. Искусственные спутники Земли				2	4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
11.	Тема 12. Маневрирование космических аппаратов				2	4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
12.	Тема 13. Строение и эволюция Солнечной системы				2	4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
13.	Тема 14. Планеты земной группы (часть 1)		2		2	4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
14.	Тема 15. Планеты земной группы (часть 2)				2	4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
15.	Тема 16. Земля				2	4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
16.	Тема 17. Планеты-гиганты (часть 1)				2	4	Устный опрос	УК-1, ПК-6

17.	Тема 18. Планеты-гиганты (часть 2)			2		4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
18.	Тема 19. Малые тела Солнечной системы				2	4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
19.	Тема 20. Солнце			2		4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
20.	Тема 21. Внутри Солнца				2	4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
21.	Тема 22. Солнечная активность			2		4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
22.	Тема 23. Характеристики звезд				2	4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
23.	Тема 24. Классификация звезд			2		4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
24.	Тема 25. Переменные и двойные звезды				2	4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
25.	Тема 26. Жизненный путь рядовой звезды			2		4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
26.	Тема 27. Эволюция массивных звезд				2	4	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
27.	Тема 28. Наша Галактика			2		4	Устный опрос	УК-1, ПК-6
28.	Тема 29. Галактики			2		2	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
29.	Тема 30. Расширяющаяся Вселенная				2	2	Устный опрос	УК-1, ПК-6
30.	Тема 31. Эволюция Вселенной			2		2	Доклад с презентацией	УК-1, ПК-6
31.	Тема 19. Малые тела Солнечной системы				2	2	Устный опрос	УК-1, ПК-6
	<b>Всего</b>			<b>216</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>120</b>

Заочная форма обучения по данной дисциплине не предусмотрена учебным планом.

## **5.2. Тематика лабораторных занятий**

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1**

*Тема: Малые звёздные атласы.*

*Содержание лабораторной работы:*

*Последовательность выполнения лабораторной работы:*

1. Оформить конспект лабораторной работы.

2. Ответить на контрольные вопросы:

Какая система координат используется для построений звездных карт и почему?

Какие небесные объекты не обозначаются на звездных картах и почему?

Как найти положение Лупы и планет на звездной карте?

Как определяется цена наименьшего деления на звездной карте?

Что называется созвездием?

3. Выполнить лабораторную работу (провести измерения, соблюдая заданные условия;



грамотно и аккуратно записать результаты в таблицы; вычислить погрешности измерений).

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2**

*Тема: Подвижная карта звёздного неба*

*Содержание лабораторной работы:*

*Последовательность выполнения лабораторной работы:*

1. Оформить конспект лабораторной работы.

2. Ответить на контрольные вопросы:

Где и как расположены на ПКЗН небесный экватор, НМ, круги склонения, эклиптика и полюс мира?

Экваториальные координаты.

Эклиптика и ее положение на небесной сфере?

3. Выполнить лабораторную работу (провести измерения, соблюдая заданные условия; грамотно и аккуратно записать результаты в таблицы; вычислить погрешности измерений).

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

*Тема: Основные элементы небесной сферы.*

*Содержание лабораторной работы:*

*Последовательность выполнения лабораторной работы:*

1. Оформить конспект лабораторной работы.

14

2. Ответить на контрольные вопросы:

На чертеже указать основные круги, линии и точки НС.

Горизонтальная система координат.

1-я и 2-я экваториальная система координат.

3. Выполнить лабораторную работу (провести измерения, соблюдая заданные условия; грамотно и аккуратно записать результаты в таблицы; вычислить погрешности измерений).

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4**

*Тема: Кульминация светил. Вид звёздного неба на разных географических широтах*

*Содержание лабораторной работы:*

*Последовательность выполнения лабораторной работы:*

1. Оформить конспект лабораторной работы.

2. Ответить на контрольные вопросы:

Понятие ВК и НК.

Формулы высоты светила над горизонтом и зенитного расстояния в момент ВК и НК.

Условия восхода и захода светил.

Теорема о положении оси мира над горизонтом.

3. Выполнить лабораторную работу (провести измерения, соблюдая заданные условия; грамотно и аккуратно записать результаты в таблицы; вычислить погрешности измерений).

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5**

*Тема: Законы Кеплера и конфигурации планет*

*Содержание лабораторной работы:*

*Последовательность выполнения лабораторной работы:*

1. Оформить конспект лабораторной работы.

2. Ответить на контрольные вопросы:

Понятие конфигураций для внутренних и внешних планет. Уравнение синодического движения. Законы Кеплера.

3. Выполнить лабораторную работу (провести измерения, соблюдая заданные условия; грамотно и аккуратно записать результаты в таблицы; вычислить погрешности измерений).

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6**

*Тема: Закон всемирного тяготения и задача двух тел*

*Содержание лабораторной работы:*

*Последовательность выполнения лабораторной работы:*

1. Оформить конспект лабораторной работы.

2. Ответить на контрольные вопросы:

Закон всемирного тяготения. Физический смысл гравитационной постоянной.

Формулировка и смысл задачи двух тел.

Интеграл энергии. Определение скоростей небесных тел.

Третий уточненный закон Кеплера и определение массы небесных тел.

3. Выполнить лабораторную работу (провести измерения, соблюдая заданные условия; грамотно и аккуратно записать результаты в таблицы; вычислить погрешности измерений).

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7**

*Тема: Определение некоторых физических характеристик планет*

*Содержание лабораторной работы:*

*Последовательность выполнения лабораторной работы:*

1. Оформить конспект лабораторной работы.

2. Ответить на контрольные вопросы:

Характерные особенности рельефа планет земной группы.

Атмосферы планет земной группы.

Атмосферы планет-гигантов.

Сравнительные размеры планет.

3. Выполнить лабораторную работу (провести измерения, соблюдая заданные условия; грамотно и аккуратно записать результаты в таблицы; вычислить погрешности измерений).

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8**

*Тема: Физическая природа Луны*

*Содержание лабораторной работы:*

*Последовательность выполнения лабораторной работы:*

1. Оформить конспект лабораторной работы.

2. Ответить на контрольные вопросы:

Физические условия на Луне.

Рельеф Луны.

Смена фаз Луны. Линия терминатора.

3. Выполнить лабораторную работу (провести измерения, соблюдая заданные условия; грамотно и аккуратно записать результаты в таблицы; вычислить погрешности измерений).

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9**

*Тема: Солнечная активность и общее излучение Солнца*

*Содержание лабораторной работы:*

*Последовательность выполнения лабораторной работы:*

1. Оформить конспект лабораторной работы.
2. Ответить на контрольные вопросы:
  - Строение Солнца.
  - Активные образования в атмосфере Солнца.
  - Солнечная активность и ее цикличность.
  - Тип ядерных реакций в центре Солнца.
3. Выполнить лабораторную работу (провести измерения, соблюдая заданные условия; грамотно и аккуратно записать результаты в таблицы; вычислить погрешности измерений).
4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

#### ***ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10***

*Тема: Изучение школьных телескопов - рефрактора и рефлектора*

*Содержание лабораторной работы:*

*Последовательность выполнения лабораторной работы:*

1. Оформить конспект лабораторной работы.
2. Ответить на контрольные вопросы:
  - Строение телескопа рефрактора и рефлектора.
  - Укажите основные характеристики телескопов.
  - Построение изображения в телескопе.
3. Выполнить лабораторную работу (провести измерения, соблюдая заданные условия; грамотно и аккуратно записать результаты в таблицы; вычислить погрешности измерений).
4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы

#### ***5.3. Примерная тематика курсовых работ***

Учебным планом не предусмотрены

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-1</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> основное содержание курса астрофизики; практические достижения в исследовании Вселенной; физические основы функционирования технических приборов и устройств.	Не знает основное содержание курса астрофизики; практические достижения в исследовании Вселенной; физические основы функционирования технических приборов и устройств.	В целом знает основное содержание курса астрофизики; практические достижения в исследовании Вселенной; физические основы функционирования технических приборов и устройств.	Знает основное содержание курса астрофизики; практические достижения в исследовании Вселенной; физические основы функционирования технических приборов и устройств.	
	<b>Уметь:</b> объяснять наблюдаемые космические явления, процессы, закономерности, используя физические знания; применять астрофизические знания в условиях конкретной задачи; решать задачи астрофизического содержания; пользоваться астрономическими приборами; проводить измерения и расчеты, соблюдая заданные условия; делать выводы по результатам измерений и расчетов.	Не умеет объяснять наблюдаемые космические явления, процессы, закономерности, используя физические знания; применять астрофизические знания в условиях конкретной задачи; решать задачи астрофизического содержания; пользоваться астрономическими приборами; проводить измерения и расчеты, соблюдая заданные условия; делать выводы по результатам измерений и расчетов.	В целом умеет объяснять наблюдаемые космические явления, процессы, закономерности, используя физические знания; применять астрофизические знания в условиях конкретной задачи; решать задачи астрофизического содержания; пользоваться астрономическими приборами; проводить измерения и расчеты, соблюдая заданные условия; делать выводы по результатам измерений и расчетов.	Умеет объяснять наблюдаемые космические явления, процессы, закономерности, используя физические знания; применять астрофизические знания в условиях конкретной задачи; решать задачи астрофизического содержания; пользоваться астрономическими приборами; проводить измерения и расчеты, соблюдая заданные условия; делать выводы по результатам измерений и расчетов.	
	<b>Владеть:</b> приемами решения астрофизических задач; навыками оценки значимости полученных результатов; методикой подготовки	Не владеет приемами решения астрофизических задач; навыками оценки значимости полученных результатов; методикой подготовки	В целом владеет приемами решения астрофизических задач; навыками оценки значимости полученных результатов; методикой подготовки	Владеет приемами решения астрофизических задач; навыками оценки значимости полученных результатов; методикой подготовки	

	отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по астрофизике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ).	отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по астрофизике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ).	отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по астрофизике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ).	отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по астрофизике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ).	
Повышенный	<b>Знать:</b> основное содержание курса астрофизики; практические достижения в исследовании Вселенной; физические основы функционирования технических приборов и устройств.				В полном объеме знает основное содержание курса астрофизики; практические достижения в исследовании Вселенной; физические основы функционирования технических приборов и устройств.
	<b>Уметь:</b> объяснять наблюдаемые космические явления, процессы, закономерности, используя физические знания; применять астрофизические знания в условиях конкретной задачи; решать задачи астрофизического содержания; пользоваться астрономическими приборами; проводить измерения и расчеты, соблюдая заданные условия; делать выводы по результатам измерений и расчетов.				Умеет в полном объеме объяснять наблюдаемые космические явления, процессы, закономерности, используя физические знания; применять астрофизические знания в условиях конкретной задачи; решать задачи астрофизического содержания; пользоваться астрономическими приборами; проводить измерения и расчеты, соблюдая заданные условия; делать выводы по результатам измерений и расчетов.
	<b>Владеть:</b> приемами решения астрофизических задач; навыками оценки значимости				В полном объеме владеет приемами решения астрофизических задач; навыками

	полученных результатов; методикой подготовки отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по астрофизике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ).				оценки значимости полученных результатов; методикой подготовки отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по астрофизике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ).
--	---	--	--	--	---

ОПК-8

Базовый	<b>Знать:</b> явления, понятия, мо-дели, законы и закономерности, теории астрофизики; единицы астрофизических величин в СИ; методы астрономических и астрофизических исследований (в том числе фундаментальные открытия, создавшие картину современной Вселенной).	Не знает явления, понятия, мо-дели, законы и закономерности, теории астрофизики; единицы астрофизических величин в СИ; методы астрономических и астрофизических исследований (в том числе фундаментальные открытия, создавшие картину современной Вселенной).	В целом знает явления, понятия, мо-дели, законы и закономерности, теории астрофизики; единицы астрофизических величин в СИ; методы астрономических и астрофизических исследований (в том числе фундаментальные открытия, создавшие картину современной Вселенной).	Знает явления, понятия, мо-дели, законы и закономерности, теории астрофизики; единицы астрофизических величин в СИ; методы астрономических и астрофизических исследований (в том числе фундаментальные открытия, создавшие картину современной Вселенной).	
	<b>Уметь:</b> устанавливать связи внутри астрофизических понятий, законов, теорий; выводить формулы и приводить доказательства законов и следствий из них, используя базовые физические знания; устанавливать и анализировать междисциплинарные связи астрофизики со	Не умеет устанавливать связи внутри астрофизических понятий, законов, теорий; выводить формулы и приводить доказательства законов и следствий из них, используя базовые физические знания; устанавливать и анализировать междисциплинарные связи астрофизики со смежными	В целом умеет устанавливать связи внутри астрофизических понятий, законов, теорий; выводить формулы и приводить доказательства законов и следствий из них, используя базовые физические знания; устанавливать и анализировать междисциплинарные связи астрофизики со смежными	Умеет устанавливать связи внутри астрофизических понятий, законов, теорий; выводить формулы и приводить доказательства законов и следствий из них, используя базовые физические знания; устанавливать и анализировать междисциплинарные связи астрофизики со смежными научными областями	

	смежными научными областями знаний.	научными областями знаний.	научными областями знаний.	знаний.	
	<b>Владеть:</b> научной терминологией астрофизики; способностью оценивать границы применимости астрофизиче-ских моделей, законов, теорий.	Не владеет научной терминологией астрофизики; способностью оценивать границы применимости астрофизиче-ских моделей, законов, теорий.	В целом владеет научной терминологией астрофизики; способностью оценивать границы применимости астрофизиче-ских моделей, законов, теорий.	Владеет навыками научной терминологией астрофизики; способностью оценивать границы применимости астрофизиче-ских моделей, законов, теорий.	

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

### **7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Понятие «небесная сфера».
2. Теорема о высоте полюса мира над горизонтом.
3. Географическая система координат.
4. Астрономические системы координат: горизонтальные, 1-я и 2-я экваториальные системы.
5. Кульминации. Зенитное расстояние и высота светил в ВК и НК.
6. Три зоны светил: не заходящие, не восходящие, восходящие и заходящие.
7. Изменение координат светил при суточном движении.
8. Вид неба и расположение основных кругов и точек НС при наблюдении на разных широтах.
9. Движение Земли вокруг Солнца и видимое движение Солнца по эклипке.
10. Зодиакальные созвездия. Годичные изменения экваториальных координат.
11. Астрономические способы измерения времени.
12. Шкалы времени: звёздная, истинная солнечная, средняя солнечная.
13. Уравнение времени..
14. Телескопы и их назначение. Основные характеристики телескопов.
15. Радиотелескопы. Радиоинтерферометры. Шкала видимых звёздных величин.
16. Определение расстояния до звёзд тригонометрическим методом.
17. Шкала абсолютных звёздных величин. Модуль расстояний.
18. Спектральный анализ. Определение температуры небесных тел.
19. Качественный и количественный химический состав.
20. Применение эффекта Доплера-Физо-Белопольского для определения лучевых скоростей.
21. Особенности движения звёзд, тангенциальная скорость. Пространственная скорость.
22. Состав солнечной системы.
23. Общие закономерности для солнечной системы.
24. Планеты земной группы: общее описание, физические условия на поверхности, модели внутреннего строения, атмосферы, магнитные поля и магнитосферы.
25. Планеты гиганты: общее описание, физические условия на поверхности.
26. Модели внутреннего строения, атмосферы, магнитные поля и магнитосферы.
27. Спутники планет гигантов.

28. Солнце: размеры, масса, средняя плотность. Гелиоцентрическая система координат.
29. Осевое вращение. Температура, солнечная постоянная.. Модель строения Солнца
30. Фотосфера: грануляция, факелы, пятна. Общие и локальные магнитные поля.
31. Спектр и химический состав фотосферы.
32. Хромосфера: плотность, температура, химический состав.
33. Хромосферные образования: флоккулы, волокна, спиккулы, хромосф

### **Критерии оценки:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;

- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

правильными.

### **7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)**

1. Измерение времени
2. Календарь
3. Небесная сфера
4. Вращение Земли
5. Основные линии небесной сферы
6. Экваториальные координаты
7. Суточное движение светил
8. Смена времен года
9. Фазы Луны
10. Видимое движение планет
11. Солнечные затмения. Причины солнечных затмений
12. Лунные затмения. Предсказание затмений
13. Оптические явления на небе
14. Назначение телескопа. История телескопа
15. Характеристики телескопа
16. Аберрации
17. Возможности современных телескопов
18. Радиотелескопы
19. Закон всемирного тяготения.
20. Основы теории относительности
21. Законы Кеплера
22. Реактивное движение
23. Движение ИСЗ. Орбитальные элементы
24. Космическое маневрирование



25. Планеты и их спутники
26. Вращение Солнечной системы
27. Современная космогония
28. Меркурий
29. Венера
30. Марс. Спутники Марса
31. Луна. Лунные моря и кратеры
32. Юпитер. Спутники Юпитера.
33. Сатурн. Спутники и кольца Сатурна
34. Уран. Спутники и кольца Урана.
35. Нептун. Спутники и кольца Нептуна
36. Пояс астероидов.
37. Пояс Койпера и облако Оорта
38. Кометы. Метеорные потоки. Метеориты. Межпланетная пыль
39. Жизненный путь рядовой звезды.
40. Красные гиганты и белые карлики
41. Сверхновые
42. Нейтронные звезды
43. Пульсары
44. Черные дыры
45. Млечный Путь
46. Строение Галактики
47. Звездные скопления
48. Межзвездное вещество
49. Многообразие галактик
50. Квазары
51. Закон Хаббла
52. Красное смещение.

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине**

#### **«Астрофизика»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### 7.2.3. Контрольные задания для проверки знаний студентов УК-1, ОПК-8

#### Типовое контрольное задание: тест №1

**1. Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется ...**

1. Астрометрия
2. Астрофизика
3. Астрономия +
4. Другой ответ

**2. Гелиоцентричную модель мира разработал ...**

1. Хаббл Эдвин
2. Николай Коперник +
3. Тихо Браге
4. Клавдий Птолемей

**3. До планет земной группы относятся ...**

1. Меркурий, Венера, Уран, Земля
2. Марс, Земля, Венера, Меркурий +
3. Венера, Земля, Меркурий, Фобос
4. Меркурий, Земля, Марс, Юпитер

**4. Второй от Солнца планета называется ...**

1. Венера +
2. Меркурий
3. Земля
4. Марс

**5. Межзвездное пространство ...**

1. незаполненное ничем
2. заполнено пылью и газом +
3. заполнено обломками космических аппаратов
4. другой ответ.

**6. Угол между направлением на светило с какой-либо точки земной поверхности и направлением из центра Земли называется ...**

1. Часовой угол
2. Горизонтальный параллакс +
3. Азимут
4. Прямое восхождение

**7. Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...**

1. Астрономическая единица
2. Парсек +
3. Световой год
4. Звездная величина

**8. Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...**

1. точка юга
2. точка севера
3. зенит
4. надир +

**9. Большой круг, плоскость которого перпендикулярна оси мира называется ...**

1. небесный экватор +
2. небесный меридиан
3. круг склонений
4. настоящий горизонт

**10. Первая экваториальная система небесных координат определяется ...**

1. Годинный угол и склонение +
2. Прямое восхождение и склонение
3. Азимут и склонение
4. Азимут и высота

**11 Большой круг, по которому цент диска Солнца совершает свой видимый летний движение на небесной сфере называется ...**

1. небесный экватор
2. небесный меридиан
3. круг склонений
4. эклиптика +

**12. Линия вокруг которой вращается небесная сфера называется**

1. ось мира +
2. вертикаль
3. полуденная линия
4. настоящий горизонт

**13. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 5^h 20^m$ ,  $\delta = + 100$**

1. Телец
2. Возничий
3. Заяц
4. Орион +

**14. Обратное движение точки весеннего равноденствия называется ...**

1. Перигелий
2. Афелий
3. Прецессия +
4. Нет правильного ответа

**15. Самых главных фаз Луны насчитывают ...**

1. две
2. четыре
3. шесть
4. восемь +

**16. Угол который, отсчитывают от точки юга S вдоль горизонта в сторону заката до вертикала светила называют ...**

1. Азимут +
2. Высота
3. Часовой угол
4. Склонение

**17. Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей орбит. Это утверждение ...**

1. первый закон Кеплера
2. второй закон Кеплера
3. третий закон Кеплера +
4. четвертый закон Кеплера

**18. Телескоп, у которого объектив представляет собой линзу или систему линз называют ...**

1. Рефлекторным
2. Рефракторным +
3. менисковый
4. Нет правильного ответа.

3. парсек

4. светимость +

1. Понятие «небесная сфера». Основные круги, линии и точки на ней.
2. Географическая система координат.
3. Астрономические системы координат: горизонтальная, 1-я и 2-я экваториальные.
4. Теорема о высоте полюса мира над горизонтом.
5. Кульминации. Зенитное расстояние и высота светил в ВК и НК.
6. Три зоны светил: не заходящие, не восходящие, восходящие и заходящие.
7. Вид неба и расположение основных кругов и точек НС при наблюдении на разных широтах.
8. Движение Земли вокруг Солнца и видимое движение Солнца по эклипке.
9. Зодиакальные созвездия.
10. Годичные изменения экваториальных координат.
11. Основные точки эклиптики. Тропический год.
12. Эклиптическая система координат.
13. Годичное движение Солнца при наблюдении на разных географических широтах.
14. Астрономические способы измерения времени. Шкалы времени: звёздная, истинная солнечная, средняя солнечная.
15. Уравнение времени.
16. Местное время. Связь местного времени с долготой. Всемирное время.
17. Поясное, декретное и летнее время. Линия смены календарных дат.
18. Видимые движения планет, конфигурации планет. Уравнение синодического периода.
19. Законы Кеплера.
20. Движение тел в гравитационном поле. Задача двух тел. Интеграл энергии.
21. В чем состояли наблюдения и эксперимент, доказавшие вращение Земли вокруг своей оси ?
22. Как исторически менялись календари, и какова причина реформы календаря?
23. Как реализуется в школьном курсе астрономии тема: «Законы Кеплера»
24. Шкала видимых звёздных величин.
25. Определение расстояния до звёзд тригонометрическим методом.
26. Шкала абсолютных звёздных величин. Модуль расстояний.
27. Качественный и количественный химический состав.
28. Применение эффекта Доплера-Физо-Белопольского для определения лучевых скоростей.
29. Особенности движения звёзд, тангенциальная скорость. Пространственная скорость.
30. Состав солнечной системы.
31. Общие закономерности для солнечной системы.
32. Планеты земной группы.
33. Планеты гиганты
34. Луна. Физические условия на её поверхности.
35. Кометы. Строение ядра, галло и хвосты комет, их химический состав. Орбиты комет.
36. Метеоры. Спорадические метеоры. Метеорные потоки и их радианты.
37. Болиды. Метеориты. Химический состав метеоритов.
38. Солнце: общие сведения, строение. Источники энергии.
39. Атмосфера Солнца: фотосфера, хромосфера, корона и их характеристики.
40. Солнечная активность и её цикличность.
41. Как реализуется в школьном курсе астрономии тема: «Планеты Солнечной системы».
42. Как реализуется в школьном курсе астрономии тема: «Солнце»
43. Как исторически менялись представления о строении Солнечной системы?

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний .**

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

### **Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочеты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

### **7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

### **Таблица перевода бально-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие коэффициенту	отметки
--------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---------------------------	---------

практических занятий										
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

### **8.1. Основная литература:**

Мурзин, В. С. Астрофизика космических лучей: учебное пособие / В. С. Мурзин. - Москва : Университетская книга; Логос, 2007. - 488 с. - ISBN 978-5-98704-171-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/469176> (дата обращения: 20.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

Салагаева, А. В. Влияние вторичных нейтронов космических лучей на тропосферу и биосферу Земли: эколого-экономический аспект : монография / А. В. Салагаева, Р. Г. Хлебопрос; Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: СФУ, 2014. - 88 с. - ISBN 978-5-7638-3076-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/505965> (дата обращения: 20.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Бакунин П. И., Кононович Э. В., Мороз В. Н. Курс общей астрономии. М: Наука, 1983.
2. Агемян Т.А. Звезды, галактики. Метагалактика. М.: Наука, 1981.
3. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. М.: Наука, 1979.
4. Курышев В. И. Практикум по астрономии. М.: Просвещение, 1986.
5. Каплан С.А. Физика звезд. М.: Наука, 1977.
6. Шкловский И.С. Звезды: их рождение, жизнь и смерть. М.: Наука, 1977.
7. Гансбург В.Л. Как устроена Вселенная и как она развивается во времени. М.: Знание, 1968.
8. Дагаев М. М. Наблюдение звездного неба. М.: Наука, 1988.
9. Клищенко А.П. и др. Астрономия – М.: Новое знание, 2014.
10. Мартынов Д.Я. и др. Сборник задач по астрофизике. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013.
11. Дагаев М.М. Сборник задач по астрономии. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.
12. Салагаева, А. В. Влияние вторичных нейтронов космических лучей на тропосферу и биосферу Земли: эколого-экономический аспект : монография / А. В. Салагаева, Р. Г. Хлебопрос; Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: СФУ, 2014. - 88 с. - ISBN

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

Бакалавр, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии предложенного на экзамене вопроса бакалавру предлагается повторная сдача в установленном порядке.

Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;
- 2) все рассматриваемые на практических занятиях темы обязательно конспектировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 3) обязательно выполнять все домашние задания;
- 4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому магистранту;
- 5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

## **9.1 Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям**

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Половину аудиторных занятий по курсу «Физика» составляют лекции, поэтому умение работать на них - насущная необходимость магистранта. Принято выделять три этапа этой работы. Первый - предварительная подготовка к восприятию, в которую входит просмотр записей предыдущей лекции, ознакомление с соответствующим разделом программы и предварительный просмотр учебника по теме предстоящей лекции, создание целевой установки на прослушивание.

Второй - прослушивание и запись, предполагающие внимательное слушание, анализ излагаемого, выделение главного, соотношение с ранее изученным материалом и личным опытом, краткую запись, уточнение непонятного или противоречиво изложенного материала путем вопросов лектору. Запись следует делать либо на отдельных пронумерованных листах, либо в тетради. Обязательно надо оставлять поля для методических пометок, дополнений. Пункты планов, формулировки правил, понятий следует выделять из общего текста. Целесообразно пользоваться системой сокращений наиболее часто употребляемых терминов, а также использовать цветовую разметку записанного при помощи фломастеров.

Третий - доработка лекции: перечитывание и правка записей, параллельное изучение учебника, дополнение выписками из рекомендованной литературы.

## **9.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Астрономия занимает одно из важнейших мест среди естественных наук. Она является тем основанием, на котором создают свои теоретические построения и совершенствуют свои экспериментальные методы все другие естественные науки: химия, биология, биохимия, биомеханика.

Физический эксперимент - один из методов научного познания. По методической задаче выделяются такие виды эксперимента, как научно - исследовательские и учебные; по методической цели - исследовательские, проверочные (критериальные) и иллюстративные (учебные); по отношению к уровню познания - эксперименты на уровне эмпирического познания, на уровне теоретического познания и на уровне практических применений; по форме результата исследования - качественные и количественные; по частнонаучным методам - компенсационные, осциллографические, калориметрические, спектральные и др.

Физический практикум является неотъемлемой частью изучения курса астрономии, поскольку позволяет на практике применить полученные теоретические знания.

Каждая практическая работа должна восприниматься студентом как небольшое самостоятельное научное исследование, направленной на проверку теоретических выводов.

Научная экспериментальная деятельность имеет следующие этапы:

- постановка экспериментальной задачи (постановка проблемы, формулирование цели и задач, формирование рабочей гипотезы);
- проведение эксперимента (выбор физического принципа, планирование эксперимента, отбор оборудования, сборка экспериментальной установки, постановка эксперимента, измерение).

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение бакалавров переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки. В рамках курса «Астрономия» применяются следующие виды практических занятий: семинар-конференция (студенты выступают с докладами по теме рефератов, которые тут же и обсуждаются), обсуждение отдельных вопросов на основе обобщения материала, обсуждение результатов исследовательских проектов.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий и их сравнение в разных научных школах, решение различных физических задач. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у



студента умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Процесс решения физической задачи складывается из последовательности следующих действий:

- изучить условия и требования задачи;
- кратко записать условие и требование задачи;
- перевести значения физических величин в единицы СИ;
- выполнить при необходимости чертёж или рисунок. Указать на нём количественные характеристики объектов, процессов;
- выбрать систему отсчёта и указать её на чертеже;
- отнести задачную ситуацию к определённой физической теории;
- выявить законы (правила, принципы), которым подчиняются описанные в задаче явления (процессы, свойства) и записать их математические выражения;
- проверить разрешимость полученной системы уравнений для нахождения неизвестного и при необходимости дополнить её недостающими уравнениями;
- решить систему уравнений в общем виде относительно неизвестного;
- подставить значения величин в полученное в общем виде решение и произвести вычисления;
- выяснить правдоподобность ответа (по физическому и здравому смыслу, по соответствию задачной ситуации, проверкой по очевидным и частным случаям).

При подготовке бакалавров к практическим занятиям по курсу необходимо не только знакомить студентов с теориями и методами практики, но и стремиться отрабатывать на практике необходимые навыки и умения.

При этом *алгоритм подготовки будет следующим:*

1 этап - поиск в литературе теоретической информации на предложенные преподавателем темы;

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

3 этап - составление плана ответа на конкретные вопросы (конспект по теоретическим вопросам к практическому занятию, не менее трех источников для подготовки, в конспекте должны быть ссылки на источники);

Требования к выступлениям студентов.

Примерный перечень требований к выступлению магистрантов:

- 1) Связь выступления с изучаемой темой или вопросом.
- 2) Раскрытие сущности проблемы.
- 3) Методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов — самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Доклад является формой работы, при которой студент самостоятельно готовит сообщение на заданную тему и далее на семинарском занятии выступает с этим сообщением.

Целью докладов и сообщений по темам рефератов является более глубокое раскрытие одного из теоретических подходов или методологических направлений в современной психологии личности. Доклад должен быть построен таким образом, чтобы наиболее ярко охарактеризовать выбранную теоретическую школу или методологическое направление и сформировать интерес к её дальнейшему изучению. Обязательным требование является толерантное и корректное изложение материала.

При подготовке к докладам необходимо:

- подготовить сообщение, включающее сравнение точек зрения различных авторов;
- сообщение должно содержать анализ точек зрения, изложение собственного мнения или опыта по данному вопросу, примеры;
- вопросы к аудитории, позволяющие оценить степень усвоения материала;
- выделение основных мыслей, так чтобы остальные студенты могли конспектировать сообщение в процессе изложения.

Доклад (сообщение) иллюстрируется конкретными примерами из практики представителей рассматриваемого направления.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе: ООО «Знаниум». Договор № 915 ЭБС от 12.05.2023г.	с 12.05.2023г., по 15.05.2024 г.
Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

### 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Учебный корпус № 2, ауд. 1а

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, переносной проектор.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

Учебный корпус № 2, ауд.16

Лаборатория общей и экспериментальной физики для проведения занятий лабораторного, лекционного, семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая, учебная и научная литература, таблицы физических констант.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, переносной проектор.

Комплект лабораторных работ и необходимого оборудования для их выполнения по всем разделам общей и экспериментальной физики.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная.

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г

### **Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся.**

Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:* Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro; стационарный видеувеличитель Clear View с монитором; 2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г

Учебно-лабораторный корпус, каб. 102а.

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.

2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.

3. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная.

4. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
5. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)
6. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
7. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

#### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

##### ***Современные профессиональные базы данных***

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir  
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

##### ***Информационные справочные системы***

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) –<http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

#### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В процессе овладения обучающимися с ОВЗ компетенциями, предусмотренными рабочей программой дисциплины преподаватель руководствуется следующими принципами построения инклюзивного образовательного пространства:

– **Принцип индивидуального подхода**, предполагающий выбор форм, технологий, методов и средств обучения и воспитания с учетом индивидуальных образовательных потребностей каждого из обучающихся с ОВЗ, учитывающими различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

– **Принцип вариативной развивающей среды**, который предполагает наличие в процессе проведения учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся необходимых

развивающих и дидактических пособий, средств обучения, а также организацию безбарьерной среды, с учетом структуры нарушения в развитии (нарушения опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха и др.).

– **Принцип вариативной методической базы**, предполагающий возможность и способность использования преподавателем в процессе овладения обучающимися с ОВЗ данной учебной дисциплиной, технологий, методов и средств работы из смежных областей, применение методик и приемов тифло-, сурдо-, логопедии.

– **Принцип самостоятельной активности обучающихся с ОВЗ**, предполагающий обеспечение самостоятельной познавательной активности данной категории обучающихся посредством дополнения раздела РПД «Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине» заданиями, учитывающими различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий осуществляется учет наиболее типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих особенностей, свойственных обучающимся с ОВЗ: повышенной утомляемости, инертности эмоциональных реакций, нарушений психомоторной сферы, недостаточное развитие вербальных и невербальных форм коммуникации. В отдельных случаях учитывается их склонность к перепадам настроения, аффективность поведения, повышенный уровень тревожности, склонность к проявлениям агрессии, негативизма.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконференц-комплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП ВО	Дата введения изменений
Обновлены договоры: 1). Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.); 2). Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.		Решение Ученого Совета КЧГУ от 29.06.2023г. Протокол № 8	

Решение кафедры: рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: физики на 2023-2024 уч. год. Протокол № 8 от 30 июня 2023 г.

и.о. зав. каф. \_\_\_\_\_ Лайпанов М.З.

