

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного
факультета
Махмадбегов Р.С.
2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Астрофизика»

Направление подготовки 03.03.02

физика

Форма подготовки очная

Уровень подготовки бакалавриат

ДУШАНБЕ 2023г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ

от 07.08.2014г. № 937.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности (при наличии) (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от 28 августа 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2023г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от 29.08.2023г.

Заведующий кафедрой к.ф-м.н., доцент



Гаибов Д.С.

Председатель УМС факультета



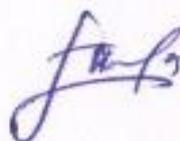
Абдулхаева Ш. Р.

Разработчик (ки): ст. преподаватель



Хикматуллоев С.Дж.

Разработчик от организации:



Акдодов Д.М.

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Хикматуллоев С.Дж.				

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целями дисциплины «Астрофизика» являются:

наряду с другими курсами блока естественнонаучных дисциплин, закладывает основы фундаментальных знаний в области наук, изучающих окружающий мир. Курс изучается студентами в седьмом семестре после изучения большинства курсов общей физики и части курсов теоретической физики. Целью курса «Астрофизика» является получение общих знаний о происхождении, эволюции и устройстве астрономических объектов, представление о ближнем и дальнем космосе, о Вселенной в целом и происходящих в ней физических процессах и явлениях.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины «Астрофизика» являются:

Основными задачами курса являются: знакомство с базовыми астрофизическими концепциями; знакомство с современными проблемами астрофизики ее новейшими достижениями; формирование навыков решения задач общей астрофизики.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 2

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.	Вид оценочного средства
ОПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ИОПК 8.1. Знает: основные определения и понятия информатики; основные методы, способы и средства получения, хранения информации; основные методы, способы и средства переработки информации; сущность и значения современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; методов решения задач профессиональной деятельности на и их программирование ЭВМ.</p> <p>ИОПК 8.2. Умеет: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения; применять основные методы, способы и</p>	Устный опрос Коллоквиум

	<p>средства получения, хранения информации; применять основные методы, способы и средства переработки информации; понимать сущность и значения современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; осознавать опасность и угрозу, возникающие при работе на ПК; соблюдать основные требования информационной безопасности.</p> <p>ИОПК 8.3.</p> <p>Владеет: терминологией; навыками применения методов, способов и средств получения, хранения информации; навыками переработки информации; навыками избегать опасности и угрозы, возникающих при работе на ПК; навыками соблюдения основных требований современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; навыками безопасной работы на ПК.</p>	Дискуссия
--	--	-----------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательной части дисциплин учебного плана направления «Физика» (Б1.В.14), изучается в 7 семестре и содержательно методически взаимосвязана с дисциплинами ОПОП, указанных в таблице 2: При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 2-5), указанных в Таблице 3.

Дисциплины 6 относятся к группе «входных» знаний, вместе с тем определенная её часть изучается параллельно с данной дисциплиной («входные-параллельные» знания). Дисциплины 1

Таблица 3

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Радиофизика	7	Б1.В.10
2.	Оптика	5	Б1.Б.17
3.	Электроника	1	Б1.В.19
4.	Электричество	3	Б1.Б.15
5.	Магнетизм	4	Б1.Б.16
6.	Электродинамика	6-7	Б1.Б.21

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины (Астрофизика) составляет 3-зачетных единиц, всего 108-часов, из которых: лекции 18-час., практические занятия 18-час., лабораторные работы - час., КСР 18-час., всего часов аудиторной нагрузки 54-час., в том числе всего часов в интерактивной форме 18-час., самостоятельная работа 54- час, зачет 7-семестр

3.1. Структура и содержание теоретической части курса.

Тема 1. Пространственно-временные масштабы в астрофизике. -(2 часа).

Тема 2. Излучение и поглощение электромагнитных волн в среде. “Температурная” шкала электромагнитных волн. Поток излучения. Связь с интенсивностью. Плотность энергии излучения. Понятие спектра. Излучение абсолютно черного тела. -(2 часа).

Тема 3. Перенос излучения в среде и формирование спектра. Коэффициент излучения. Коэффициент поглощения и оптическая толщина. Уравнение переноса при наличии поглощения и излучения. Решение уравнения переноса для простейших случаев. Образование спектральных линий в условиях ЛТР. Температура астрофизических источников, определяемая по их излучению. Астрофизические примеры спектров. Особенности и физические ограничения астрономических наблюдений. Основные задачи наблюдательной астрономии. Пропускание света межзвездной средой. -(2 часа).

Тема 4. Телескопы и приемники излучения. Оптические телескопы. Приемники. Радиотелескопы. Рентгеновские телескопы и детекторы. Физические ограничения на точность астрономических измерений. когерентность света. Спекл - интерферометрия. Активная и адаптивная оптика. Статистика фотонов. Дробовой и волновой шум. -(2/часа).

Тема 5. Межзвездная среда. Физические особенности разреженной космической плазмы. Запрещенные линии. Излучение нейтрального водорода в линии 21см. Вмороженность магнитного поля. Объемный нагрев и охлаждение МЗС. Основные механизмы нагрева газа. -(2/часа).

Тема 6. Ионизованный водород и зоны НП. Молекулярные облака, области звездообразования и космические мазеры магнитного поля на сжатие. Протозвезды. -(2/часа).

Космические лучи и синхротронное излучение. Проблема происхождения и ускорения КЛ. -(2/часа).

Тема 7. Другие методы диагностики космической плазмы. Звезды. Общие характеристики. Влияние вращения на сжатие. Влияние вращения на сжатие. -(2/часа).

Тема 8. Теорема вириала для звезды. Тепловая устойчивость звезд. Отрицательная теплоемкость. Ядерные реакции в звездах. Особенности ядерных реакций в звездах. pp-цикл (Г. Бете, 1939). CNO-цикл. -(2/часа).

Тема 9. Соотношения M-L и M-R для звезд главной последовательности. Атмосферы Солнца и звезд. Спектральная классификация звезд. Непрерывный спектр. Образование спектральных линий. -(2/часа).

Итого 18 ч

3.2. Структура и содержание практической части курса

Пр№1. Расстояния, характерные времена. -(2/часа).

Пр№2. Тепловое излучение. -(2/часа).

Понятие термодинамического равновесия и локального термодинамического равновесия. -(2/часа).

Пр№3. Пропускание света земной атмосферой. -(2/часа).

Пр№4. О точности измерений световых потоков.

Пр№5. Основные механизмы охлаждения. -(2/часа).

Пр№6. Образование звезд. Гравитационная неустойчивость. -(2/часа).

Пр№7. Стационарные звезды. -(2/часа).

Пр№8. Замечания о характере движения квантов в недрах Солнца и звезд. -(2/часа).

Пр№9. Эмиссионные линии в спектрах звезд. -(2/часа).

Итого 18ч

3.3. Структура и содержание КСР.

Кср№1. Характерные значения масс. Солнечные единицы. -(2/часа).

Кср№2. Спектр абсолютно черного тела. -(2/часа).

Кср№3. “Точечные” и “протяженные” источники. -(2/часа).

Кср№4. Спектральные наблюдения. -(2/часа).

Кср№5. Облака HI и тепловая неустойчивость M3C. -(2/часа).

Кср№6.Сверхвысоких энергий. -(2/часа).

Кср№7.Гидростатическое равновесие. -(2/часа).

Кср№8. Уравнения внутреннего строения звезд и Солнца. -(2/часа).

Кср№9. Происхождение химических элементов до элементов железного пика. -(2/часа).

Итого18 ч
Таблица 4

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в ч.)				Лит- ра	Кол-во баллов в недел ю
		Лек	Пр	КСР	СРС		
7 семестр							
1.	Тема1. Пространственно-временные масштабы в астрофизике. Пр№1. Расстояния, характерные времена. Срс№1. Очаги звездообразования в Галактике. Эволюция звезд. Эволюционные треки на диаграмме Герцшпрунга-Рессела для звезд различных масс. Конечные стадии эволюции.	2	2		4	1,3,4 7,8, 9	11,5
2.	Кср№1. Характерные значения масс. Солнечные единицы. Срс№2. Джойсовская неустойчивость. Теорема вириала. Звезды как тела с отрицательной теплоемкостью. Механизмы переноса энергии.			2	3	1,3,4 7,8, 9.	11,5
3	Тема2. Излучение и поглощение электромагнитных волн в среде. “Температурная” шкала электромагнитных волн. Поток излучения. Связь с интенсивностью. Плотность энергии излучения. Понятие спектра. Срс№3.Излучение абсолютно черного тела. Черные дыры. Радио пульсары.	2			3		11,5
4	Пр№2.Тепловое излучение. Понятие термодинамического равновесия и локального термодинамического равновесия. Кср№2. Спектр абсолютно черного тела. Срс№4.Спектры звезд различных спектральных классов. Диаграмма Герцшпрунга - Рессела.		2	2	3		11,5
5	Тема 2.Перенос излучения в среде и формирование спектра. Коэффициент излучения. Коэффициент поглощения и оптическая толща. Уравнение переноса при наличии поглощения и излучения. Срс№5.Решение уравнения переноса для простейших случаев. Инфляционная Вселенная.	2			3		11,5
6	Пр№3.Пропускание света земной атмосферой. Кср№3.“Точечные” и “протяженные” источники. Срс№6.Вселенная Фридмана.		2	2	3		11,5

7	Тема 3.Телескопы и приемники излучения. Оптические телескопы. Приемники. Радиотелескопы. Рентгеновские телескопы и детекторы. Физические ограничения на точность астрономических измерений. Когерентность света. Спекл-интерферометрия. Активная и адаптивная оптика. Статистика фотонов. Дробовой и волновой шум. Ср№7.Звездные скопления. Физика и эволюция галактик.	2			3		11,5
8	Пр№4. О точности измерений световых потоков. Кср№4.Спектральные наблюдения. Ср№8.Межзвездные магнитные поля.		2	2	3		11,5
9	Тема5. Межзвездная среда. Физические особенности разреженной космической плазмы. Запрещенные линии. Излучение нейтрального водорода в линии 21см. Вмороженность магнитного поля. Ср№9. Объемный нагрев и охлаждение МЗС. Основные механизмы нагрева газа. Явление вмороженности поля в ионизованный газ.	2			3		11,5
10	Пр№5. Основные механизмы охлаждения. Кср№5. Облака HI и тепловая неустойчивость МЗС. Ср№10.Механизм генерации, переноса и поглощения излучений в астрономических средах.		2	2	3		11,5
11	Тема6.Ионизованный водород и зоны ИП. Молекулярные облака, области звездообразования и космические мазеры. Космические лучи и синхротронное излучение. Ср№11. Космические лучи. Проблема происхождения и ускорения КЛ.	2			3		11,5
12	Пр№6.Образование звезд. Гравитационная неустойчивость. Ср№12. Понятие о расширении Вселенной. Кср№6.Сверхвысоких энергий.		2	2	3		11,5
13	Тема7. Другие методы диагностики космической плазмы. Звезды. Общие характеристики. Влияние вращения на сжатие. Ср№13.Влияние магнитного поля на сжатие. Закон Хаббла и красные смещения. Протозвезды.	2			3		11,5
14	Пр№7.Стационарные звезды. Кср№7. Гидростатическое равновесие. Ср№14.Возраст Вселенной.		2	2	3		11,5
15	Тема8.Теорема вириала для звезды. Тепловая устойчивость звезд. Отрицательная теплоемкость. Ср№15.Ядерные реакции в звездах. Особенности ядерных реакций в звездах . pp-цикл (Г. Бете, 1939) . CNO-цикл. Ранние стадии расширения Вселенной.	2			3		11,5
16	Пр№8. Замечания о характере движения квантов в Недрах Солнца и звезд. Ср№16.Инфляционная Вселенная. Кср№8. Уравнения внутреннего строения звезд и Солнца.		2	2	3		11,5

17	Тема 9. Соотношения M–L и M–R для звезд главной последовательности. Атмосферы Солнца и звезд. Спектральная классификация звезд. Непрерывный спектр. Образование спектральных линий. Ср№17. Детектирование. Электронно-фотонные каскады.	2			3		11,5
18	Пр №9. Эмиссионные линии в спектрах звезд. Ср№18. Широкие атмосферные ливни. Кср№9. Происхождение химических элементов до элементов железного пика.		2	2	3		11,5
		18	18	18	54		100

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет) проводится в форме тестирования.

для студентов 2-5 курсов

таблица 5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, лабораторных, КСР	СРС Написание реферата и выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	4	3	2,5	2	-	11,5
2	4	3	2,5	2	-	11,5
3	4	3	2,5	2	-	11,5
4	4	3	2,5	2	-	11,5
5	4	3	2,5	2	-	11,5
6	4	3	2,5	2	-	11,5
7	4	3	2,5	2	-	11,5
8	4	3	2,5	2		11,5
9	первый рубежный контроль				8	
10	4	3	2,5	2	-	11,5
11	4	3	2,5	2	-	11,5
12	4	3	2,5	2	-	11,5
13	4	3	2,5	2	-	11,5
14	4	3	2,5	2	-	11,5
15	4	3	2,5	2	-	11,5
16	4	3	2,5	2	-	11,5
17	4	3	2,5	2		
18	второй рубежный контроль				8	

Всего:	64	48	40	32	16	200
Итоговый контроль (экзамен)					100	100
Итого:	64	48	40	32	116	300
Итого:	64	48	40	32	116	300

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 4-х курсов:

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

, где ИБ – итоговый балл, P_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, Эи – результаты итоговой формы контроля (зачет)

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена Федеральным Государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по направления подготовки «Астрофизика». Целью самостоятельной работы студентов является обучение навыками работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса «Физика» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины, студенты должны выполнять следующие виды самостоятельной работ в указанной форме контроля и сроки выполнения.

4.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Астрофизика» включает в себя:

Таблица 6

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
1	3	Очаги звездообразования в Галактике. Эволюция звезд. Эволюционные треки на диаграмме Герцшпрунга-Рессела для звезд различных масс. Конечные стадии эволюции.	Реферат	Защита работы
2	3	Джойсовская неустойчивость. Теорема вириала. Звезды как тела с отрицательной теплоемкостью. Механизмы переноса энергии.	Отчет	Защита работы
3	3	Излучение абсолютно черного тела. Черные дыры. Радио пульсары.	Реферат	Защита работы
4	3	Спектры звезд различных спектральных классов. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела.	Презентация	Защита работы
5	3	Решение уравнения переноса для простейших случаев. Инфляционная Вселенная.	Реферат	Защита работы
6	3	Вселенная Фридмана.	Отчет	Защита работы
7	3	Звездные скопления. Физика и эволюция галактик.	Реферат	Защита работы
8	3	Межзвездные магнитные поля.	Отчет	Защита работы
9	3	Объемный нагрев и охлаждение МЗС. Основные механизмы нагрева газа. Явление вмороженной поля в ионизованный газ.	Презентация	Защита работы

10	3	Механизм генерации, переноса и поглощения излучений в астрономических средах.	Реферат	Защита работы
11	3	Космические лучи. Проблема происхождения и ускорения КЛ	Реферат	Защита работы
12	3	Понятие о расширении Вселенной.	Отчет	Защита работы
13	3	Влияние магнитного поля на сжатие. Закон Хаббла и красные смещения.	Реферат	Защита работы
14	3	Возраст Вселенной.	Реферат	Защита работы
15	3	Ядерные реакции в звездах. Особенности ядерных реакций в звездах . pp -цикл (Г. Бете, 1939) . CNO-цикл. Ранние стадии расширения Вселенной.	Реферат	Защита работы
16	3	Инфляционная Вселенная.	Реферат	Защита работы
17	3	Детектирование. Электронно-фотонные каскады.	Презентация	Защита работы
18	3	Широкие атмосферные ливни.	Реферат	Защита работы
Итого 54 ч				

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Образовательное учреждение самостоятельно планирует объем внеаудиторной самостоятельной работы по каждой учебной дисциплине и профессиональному модулю, исходя из объемов максимальной и обязательной учебной нагрузки обучающегося.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение:

- в учебном плане, в целом по теоретическому обучению, по циклам, дисциплинам, по профессиональным модулям и входящим в их состав междисциплинарным курсам;
- в программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с распределением по разделам или темам.

4.3. Требования к предоставлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Методические указания к выполнению реферата:

- Тема реферата;
- Цель реферата: привить обучающимся навыки самостоятельного исследования той или иной проблемы естествознания.
- Исходные требования. Выбор темы реферата определяется обучающимися самостоятельно в соответствии с «Перечнем тем рефератов» и утверждается преподавателем профессионального модуля.

Перечень тем реферата периодически обновляется и дополняется.

Обучающиеся вправе самостоятельно выбрать любую тему реферата.

При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются темы для выступления. В учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов и являются зачётной работой.

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды автора на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата, как правило, от 5 до 10 страниц от руки. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

- титульный лист.
- оглавление.
- введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Астрофизика»

Критериями для оценки самостоятельной работы могут служить:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Отметка «5». Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Учащиеся работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформляется аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка «4». Практическая или самостоятельная работа выполняется учащимися в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана при характеристике отдельных территорий или стран и т.д.).

Учащиеся используют указанные учителем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из статистических сборников. Работа показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежности в оформлении результатов работы.

Отметка «3». Практическая работа выполняется и оформляется учащимися при помощи учителя или хорошо подготовленными и уже выполнившими на «отлично» данную работу учащихся. На выполнение работы затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Учащиеся показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе

Отметка «2» выставляется в том случае, когда учащиеся не подготовлены к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны учителя и хорошо подготовленных учащихся неэффективны по причине плохой подготовки.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Язев, С. А. *Астрономия. Солнечная система* [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С. А. Язев ; под научной редакцией В. Г. Сурдина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 336 с. <https://biblio-online.ru>

2. *Перельман, Я. И. Занимательная астрономия* [Электронный ресурс]: / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 182 с. <https://biblio-online.ru>

4. *Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для прикладного бакалавриата* [Электронный ресурс]: / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. <https://biblio-online.ru>

5. Дадаматов, Х. Д. *Физика* [Текст] : учеб. пособие. Т.3 . Механика, Молекулярная физика, Электричества, Магнетизм, Оптика, Атом и ядра. / Х. Д. Дадаматов, А. Тоиров ; ред. Ю. Хасанов ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : Илм, 2016. – 248 с.

6. *Концепции современного естествознания: астрономия* [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. В. Коломиец [и др.] ; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 293 с. <https://biblio-online.ru>

Дополнительная литература

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. *Сборник задач и упражнений по астрономии*. М.: Наука, 1977, 272 с.

1. Дагаев М.М. *Наблюдения звёздного неба*. М.: Наука, 1978, 176 с.

2. Кононович Э.В., Мороз В.И. *Общий курс астрономии*. Учебное пособие. М., 2004, 544 с.

(Классический университетский учебник).

3. Мартынов Д.Я. *Курс общей астрофизики*. М.: Наука, 1979, 640 с.

4. Мартынов Д.Я. *Курс практической астрофизики*. М.: Наука, 1977.

5. Монтенбрук О., Пфлегер Т. *Астрономия на персональном компьютере*. СПб.: Питер, 2002.

6. Раъмонов А.А. *Љирмъои Системаи офтобӣ*. Душанбе, 2012, 268 саъ.

7. Раъмонов А.А., Ибодинов Х.И. *Коръои лабораторӣ аз астрономияи умумӣ*. Д., 2008, 116 с.

8. *Солнечная система*. Ред.-сост. В.Г. Сурдин. М.: Физматлит, 2008.

9. Турсунов А. *Турфа кайъоне*. Д. 1980.

10. *Физика космоса*. Маленькая энциклопедия. М., 1986.

11. *Школьный астрономический календарь*. М.: Просвещение.

12. *Энциклопедия миллии тољик*. Д., 2013

Энциклопедический словарь юного астронома. М.: Просв., 1980.

Интернет-ресурсы:

1. <http://webmath.exponenta.ru>.
2. <http://mirknig.com>.
3. <http://www.toehelp.ru>.
4. <http://e.lanbook.com>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты, изучающие курс «Астрофизики», должны обратить внимание на современных подходах изучения процессов и явлений природы. Необходимо больше внимание уделять использованию возможностей практических и лабораторных работ. Четко представлять основные понятия ООП. Структура и свойства объектов природы отражать на модули особого вида, объединяющие данные и процедуры их обработки. Кроме того студенты должны достаточно хорошо владеть размерностями физических величин. Знать основные и вспомогательные единицы измерения. Создать модели объектов природы, математически описать их и получить данные. Обратит внимание на основные постулаты принципы и концепции физики. Логически и теоретически связать микро- и макропараметров. Найти связь между структурой и свойством объекта. Отличить классического подхода от неклассического. При решении задач и исследование объектов применять системного метода. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Работа с литературой – 1 час в неделю;

Подготовка к практическому занятию – 1 час;

Подготовка к зачету – 5 часов;

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по астрофизика.

2. При подготовке к практическим и лабораторным работам, занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и лекции по теме домашнего задания. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Общую схему изучения предмета можно представить в следующем виде:

приобретение необходимых знаний по общим методологиям естествознанием.

– приобретение необходимых знаний и навыков по решению задач и проведение самостоятельных работ.

– приобретение необходимых знаний и навыков по использованию основных принципов и концепции естествознании.

– приобретение необходимых знаний и навыков для решения тестовых задач.

– приобретение необходимых умений по оценки погрешностей опыта.

Основная часть теоретического материала курса дается в ходе практических занятий, хотя часть материала может изучаться и самостоятельно по учебной литературе. При изучении теоретического материала следует обратить внимание на следующие моменты.

Понятие функции часто встречается в школьном курсе физики и хорошо знакомо учащимся. Умение находить область определения и множество значений, нули функции, промежутки знак о постоянства и монотонности, точки экстремума – залог успешного решения задач единого экзамена. Можно выделить два обобщенных умения, связанных с исследованием свойств функций:

1) уметь «читать» график функции и переводить его свойства с графического языка на алгебраический и наоборот;

2) уметь работать с формулой, задающей функцию, обосновывая или проверяя наличие указанных свойств, что связывает задачи данного блока и с другими темами школьного курса (решение уравнений и неравенств, вычисление производных и др.)

В подготовке к решению подобных заданий поможет таблица, в которой перечислены свойства функций и дан их перевод на язык графиков.

Другим важным умением является умение оперировать с формулой, задающей функцию. При работе с формулой связывает задания данного блока с другими темами физика. Например, при определении скорости электромагнитных волн надо знать основную формулу; при определении значения обязательно знать основные единицы области определения выражения. Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы. Учесть требования, предъявляемые к студентам и критерии оценки знаний.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении формулу или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно. Учебно-методический комплекс (УМК) призван помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить. В первую очередь студент должен осознать предназначение комплекса: его структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением УМК, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним.

Далее студент внимательно прочитывает и осмысливает тот раздел, задания которого ему необходимо выполнить.

Выполнение всех заданий, определяемых содержанием курса, предполагает работу с научными исследованиями (монографиями и статьями). Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории Естественнонаучного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Астрофизика» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для обеспечения доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и ЛОВЗ в образовательном процессе используется специальное оборудование. Практически все аудитории университета оснащены мультимедийным оборудованием (проектор,

экран, ПК), что позволяет доступно и наглядно осуществлять обучение студентов, в том числе студентов с нарушением слуха и зрения. Используемые современные лабораторные комплексы обладают высокой мобильностью, что позволяет использовать их для организации образовательного процесса для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы условия для беспрепятственного доступа на прилегающую территорию, в здания университета, учебные аудитории, столовые и другие помещения, а также безопасного пребывания в них. На территории университета есть возможность подъезда к входам в здания автомобильного транспорта, выделены места парковки автотранспортных средств. Входы в университет оборудованы пандусами, беспроводной системой вызова помощи. Информативность доступности нужного объекта университета для людей с ограниченной функцией зрения достигается при помощи предупреждающих знаков, табличек и наклеек. Желтыми кругами на высоте 1,5 м от уровня пола оборудованы стеклянные двери. Первые и последние ступени лестничных маршей маркированы желтой лентой. Для передвижения по лестничным пролетам инвалидов – колясочников приобретен мобильный подъемник – ступенькоход. В учебном корпусе оборудована универсальная туалетная комната в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным помещениям.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При проведении занятий по дисциплине «астрофизика» используются как классические и современные формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «астрофизика» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), мультимедиа лекции, а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Форма итоговой аттестации - зачет.

Форма промежуточной аттестации – 1-2 рубежный контроль.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Таблица 7

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	

B-	6	75-79	Удовлетворительно
C+	5	70-74	
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.