

**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
Муродзода Д.С.
2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Астрофизика»

Направление подготовки 03.03.02

«Физика»

Профиль подготовки «Общая физика»

Форма подготовки очная

Уровень подготовки бакалавриат

Душанбе 2024г.

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 2024г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2024г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от 30.08.2024г.

Заведующий кафедрой к.ф-м.н., доцент



Гулбоев Б.Дж.

Председатель УМС факультета



Халимов И.И.

Разработчик (ки):ст. преподаватель



Хикматуллоев С.Дж.

Разработчик (ки) от организации:

д.ф-м.н., профессор



Акдодов Д.М.

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Хикматуллоев С. Дж.	Вторник, 00:00-00:00 Корпус-2: Ауд.203.	Четверг, 00:00-0:00 Корпус-2: Ауд.203.	Пятница,00:00- 00:00 Корпус-2: Ауд.203.	РТСУ, кафедра математики и физики, корпус-2, 203 каб.

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:

	<p>деятельность на основе специальных научных знаний по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основы метода преподавания физики, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий в области физики. - рабочие программы и методики обучения физики; - научного представления о результатах образования в областях физики, путях их достижения и способах оценки. <p>ИПК 4.2.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и проводить занятия по физике; -использовать метод и средства педагогического мониторинга, позволяющие оценить степень сформированности у детей качеств, необходимых для дальнейшего обучения и их развития по физике. <p>ИПК 4.3.</p> <p>Владет навыками и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, практические</p>	
--	--	--	--

		занятия и т.п.	
ПК-5	Способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	<p>ИПК 5.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технологии педагогического процесса и системы управления учащихся вовремя проведение занятия и по изложенному материала физических дисциплин и их взаимосвязь с другими дисциплинами с учётов педагогических знаний; - методов системы управления учащихся при взаимосвязь с обществом. <p>ИПК 5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать основные технологии педагогического процесса и системы управления учащихся вовремя проведение занятия и в жизни и обществе. <p>ИПК 5.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами управление педагогического процесса с учета современного менталитета и развитие современного общества для освоения предмета физики при проведении занятие и применение ее законов в повседневной жизни 	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Данная дисциплина относится к базовой части дисциплин учебного плана направления «Физика» (Б1.В.О8), изучается в 7 семестре и содержательно методически взаимосвязана с дисциплинами ООП, указанных в таблице 2: При освоении данной дисциплины необходимы умения и

готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 2-5), указанных в Таблице 2.

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

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Радиофизика	5	Б1.В.04
2.	Оптика	5	Б1. В.13
3.	Электроника	6	Б1.В.07

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины «астрофизика» составляет 3-зачетных единиц, всего 108-часов, из которых: лекции 16-час., практические занятия 16-час., КСР 16-час., всего часов аудиторной нагрузки 54-час, самостоятельная работа 60- 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).

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).

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 МЗС. -(2/часа).

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

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

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Лите рату ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
7 семестр								
1.	<p>Тема1. Пространственно-временные масштабы в астрофизике.</p> <p>Пр№1.Расстояния, характерные времена.</p> <p>Срс№1.Очаги звездообразования в Галактике. Эволюция звезд. Эволюционные треки на диаграмме Герцшпрунга-Рессела для звезд различных масс. Конечные стадии эволюции.</p>	2	2			4	1,3,4 7,8, 9	0
2.	<p>Кср№1. Характерные значения масс. Солнечные единицы.</p> <p>Срс№2.Джойсовская неустойчивость. Теорема вириала. Звезды как тела с отрицательной теплоемкостью. Механизмы переноса энергии.</p>				2	3	1,3,4 7,8, 9.	3

3	<p>Тема2. Излучение и поглощение электромагнитных волн в среде. “Температурная” шкала электромагнитных волн. Поток излучения. Связь с интенсивностью. Плотность энергии излучения. Понятие спектра.</p> <p>Срс№3.Излучение абсолютно черного тела. Черные дыры. Радио пульсары.</p>	2				3		3
4	<p>Пр№2.Тепловое излучение. Понятие термодинамического равновесия и локального термодинамического равновесия.</p> <p>Кср№2. Спектр абсолютно черного тела. Срс№4.Спектры звезд различных спектральных классов. Диаграмма Герцшпрунга - Рассела.</p>		2		2	3		3
5	<p>Тема 2.Перенос излучения в среде и формирование спектра. Коэффициент излучения. Коэффициент поглощения и оптическая толща. Уравнение переноса при наличии поглощения и излучения.</p> <p>Срс№5.Решение уравнения переноса для простейших случаев. Инфляционная Вселенная.</p>	2				3		3
6	<p>Пр№3.Пропускание света земной атмосферой.</p> <p>Кср№3.“Точечные” и “протяженные” источники.</p> <p>Срс№6.Вселенная Фридмана.</p>		2		2	3		3

7	<p>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.</p> <p>Срс№7.Звездные скопления. Физика и эволюция галактик.</p>	2				3		3
8	<p>Пр№4. О точности измерений световых потоков.</p> <p>Кср№4.Спектральные наблюдения.</p> <p>Срс№8.Межзвездные магнитные поля.</p>		2		2	3		3
9	<p>Тема5. Межзвездная среда. Физические особенности разреженной космической плазмы. Запрещенные линии. Излучение нейтрального водорода в линии 21см. Вмороженность магнитного поля. Срс№9.Объемный нагрев и охлаждение МЗС. Основные механизмы нагрева газа. Явление вмороженности поля в ионизованный газ.</p>	2				3		10
10	<p>Пр№5. Основные механизмы охлаждения.</p> <p>Кср№5. Облака HI и тепловая неустойчивость МЗС.</p> <p>Срс№10.Механизм генерации, переноса и поглощения излучений в астрономических средах.</p>		2		2	3		3
11	<p>Тема6.Ионизованный водород и зоны HI. Молекулярные облака, области звездообразования и космические мазеры. Космические лучи и синхротронное излучение. Срс№11.Космические лучи. Проблема</p>	2				5		3

	происхождения и ускорения КЛ.							
12	Пр№6.Образование звезд. Гравитационная неустойчивость. Срс№12.Понятие о расширении Вселенной. Кср№6.Сверхвысоких энергий.		2		2	5		3
13	Тема7. Другие методы диагностики космической плазмы. Звезды. Общие характеристики. Влияние вращения на сжатие. Срс№13.Влияние магнитного поля на сжатие. Закон Хаббла и красные смещения. Протозвезды.	2				5		3
14	Пр№7.Стационарные звезды. Кср№7.Гидростатическое равновесие. Срс№14.Возраст Вселенной.		2		2	5		3
15	Тема8.Теорема вириала для звезды. Тепловая устойчивость звезд. Отрицательная теплоемкость. Срс№15.Ядерные реакции в звездах. Особенности ядерных реакций в звездах . pp-цикл (Г. Бете, 1939) . CNO-цикл. Ранние стадии расширения Вселенной.	2				5		3
16	Пр№8. Замечания о характере движения квантов в Недрах Солнца и звезд. Срс№16.Инфляционная Вселенная. Кср№8. Уравнения внутреннего строения звезд и Солнца.		2		2	5		3
	ИТОГО: лек-16 прак-16 КСР-16 СРС-60 ВСЕГО-108.							

для студентов 2-5 курсов

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	КСР Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	-	-	-	-	-	-
2	1	1	1	-	-	3
3	1	1	1	-	-	3
4	1	1	1	-	-	3
5	1	1	1	-	-	3
6	1	1	1	-	-	3
7	1	1	1	-	-	3
8	1	1	1	-	-	3
9 (первый рубежный контроль)					10	10
Первый рейтинг	7	7	7	-	10	31
10	1	1	1	-	-	3
11	1	1	1	-	-	3
12	1	1	1	-	-	3
13	1	1	1	-	-	3
14	1	1	1	-	-	3
15	1	1	1	-	-	3
16	1	1	1	-	-	3
17	1	1	1	-	-	3
18 (второй рубежный контроль)					10	10
Второй рейтинг	8	8	8	5	10	39

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ (зачет, зачет с оценкой, экзамен)					30	30
ИТОГО:	15	15	15	5	20+30	100

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 направлению 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 работы в указанной форме контроля и сроки выполнения.

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

№ п/п	Объем СРС в часах	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	Выступления
2	3	Джойсовская неустойчивость. Теорема вириала. Звезды как тела с отрицательной теплоемкостью. Механизмы переноса энергии.	Реферат	Выступления

3	3	Излучение абсолютно черного тела. Черные дыры. Радио пульсары.	Реферат	Выступление
4	3	Спектры звезд различных спектральных классов. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела.	Презентация	Выступление
5	3	Решение уравнения переноса для простейших случаев. Инфляционная Вселенная.	Реферат	Выступление
6	3	Вселенная Фридмана.	Реферат	Выступление
7	3	Звездные скопления. Физика и эволюция галактик.	Реферат	Выступление
8	3	Межзвездные магнитные поля.	Реферат	Выступление
9	3	Объемный нагрев и охлаждение МЗС. Основные механизмы нагрева газа. Явление замороженной поля в ионизованный газ.	Презентация	Выступление
10	3	Механизм генерации, переноса и поглощения излучений в астрономических средах.	Реферат	Выступление
11	5	Космические лучи. Проблема происхождения и ускорения КЛ	Реферат	Выступление
12	3	Понятие о расширении Вселенной.	Реферат	Выступление
13	5	Влияние магнитного поля на сжатие. Закон Хаббла и красные смещения.	Реферат	Выступление

14	5	Возраст Вселенной.	Реферат	Выступление
15	5	Ядерные реакции в звездах. Особенности ядерных реакций в звездах . pp -цикл (Г. Бете, 1939) . CNO-цикл. Ранние стадии расширения Вселенной.	Реферат	Выступление
16	5	Инфляционная Вселенная.	Реферат	Выступление

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 учащимися. 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. *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.
2. Дагаев М.М. *Наблюдения звёздного неба*. М.: Наука, 1978, 176 с.
3. Кононович Э.В., Мороз В.И. *Общий курс астрономии. Учебное пособие*. М., 2004, 544 с. (Классический университетский учебник.).
4. Мартынов Д.Я. *Курс общей астрофизики*. М.: Наука, 1979, 640 с.
5. Мартынов Д.Я. *Курс практической астрофизики*. М.: Наука, 1977.
6. Монтенбрук О., Пфлеггер Т. *Астрономия на персональном компьютере*. СПб.: Питер, 2002.
7. Раъмонов А.А. *Лъирмъои Системаи офтобӣ*. Душанбе, 2012, 268 саъ.
8. Раъмонов А.А., Ибодинов Х.И. *Коръои лабораторӣ аз астрономияи умумӣ*. Д., 2008, 116 с.
9. *Солнечная система*. Ред.-сост. В.Г. Сурдин. М.: Физматлит, 2008.
10. Турсунов А. *Турфа кайъоне*. Д. 1980.
11. *Физика космоса. Маленькая энциклопедия*. М., 1986.
12. *Школьный астрономический календарь*. М.: Просвещение.

12.Энциклопедия милли толик. Д., 2013

13.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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Работа с литературой – 4 час в неделю;

Подготовка к практическому занятию – 3 час;

Подготовка к экзамену – 1 часов;

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

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

2. При подготовке к лабораторным занятиям следующего занятия, необходимо сначала осваивать теоретической части лабораторной работы, что студент смог бы выполнить практическую часть этой лабораторной работы.

3. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения 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.

Основная часть теоретического материала курса дается в ходе практических занятий, хотя часть материала может изучаться и самостоятельно по учебной литературе.

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.

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, заданию 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

Текущий контроль успеваемости студентов по дисциплине «астрофизика» включает проведение в семестр рубежного контроля знаний путем выполнения самостоятельного с использованием проектора, лабораторные оборудование, для каждого проведённого задания, в опытах обсуждая теоретических вопросов.

Формами контроля за текущей успеваемостью студентов являются:

- выборочная проверка выполнения текущих домашних заданий;
- выдача и проверка индивидуальных домашних заданий;
- выполнение и защита типовых расчетов;
- контрольные работы;

Промежуточная аттестации осуществляется:

для экзамена – контрольная работа, экзаменационный тест на компьютере и опрос.

Контролирующие материалы по дисциплине содержат:

Контрольные вопросы и задания для текущего контроля знаний по дисциплине;

Тестовые задания для промежуточного контроля знаний по дисциплине.

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 ИТ-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

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующ их 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	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	

C-	3	60-64	Неудовлетворительно
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	
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.