

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лельчицкий Игорь Давыдович
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 24.03.2026 09:52:40
Уникальный программный ключ:
aa5b5ee17d97a2e4d94e98e985320af04f047ce2

УП: 44.03.01 Пед обр
ФСОСОСПО 2025
ЗФО.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП



Орлов Ю.Д.

4 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Общая астрономия

Закреплена за кафедрой:	Общей физики
Направление подготовки:	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль):	Физика в системе основного, среднего общего и среднего профессионального образования
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	заочная
Семестр:	2

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доц., Шуклов Алексей Дмитриевич

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины является:
формирование у студентов единой, стройной, логически непротиворечивой астрономической картины мира .

Задачи :

- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; - использование приобретенных знаний для решения практических задач повседневной жизни; - формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Механика

Методика астрономических наблюдений

Высшая математика

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Практикум по решению школьных задач по физике

Методика астрономических наблюдений

Избранные вопросы астрономии

Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	7 ЗЕТ
Часов по учебному плану	252
в том числе:	
самостоятельная работа	223
часов на контроль	13

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1.3: Использует знания в области физики и математики при планировании и реализации образовательного процесса с применением современных образовательных технологий

ПК-2.3: Организует разные виды деятельности обучающихся при обучении физике, использует приемы развития познавательного интереса

ПК-3.1: Осуществляет отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения физике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся

ПК-3.2: Планирует форму и содержание практической подготовки обучающихся по физике с учетом индивидуальных особенностей учеников и потенциала имеющейся материальной базы

ПК-3.3: Осуществляет отбор вариативного содержания учебного материала с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения физике

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля на курсах:	
экзамены	2
зачеты	2

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение				
1.1	Наука Астрономия и ее связь с другими науками. История развития Астрономии	Лек	2	0.25	
1.2	История развития Астрономии	Ср	2	4	
	Раздел 2. Системы отсчета в астрономии				
2.1	Системы координат и их виды	Лек	2	0.5	
2.2	Системы координат и их виды	Пр	2	0.25	
2.3	Системы координат и их виды	Ср	2	10	
2.4	Время в астрономии. Календари их виды и развитие	Лек	2	0.5	
2.5	Календари их виды и развитие	Ср	2	8	
	Раздел 3. Инструменты астрономии				
3.1	Глаз - как оптический прибор. Древние инструменты астрономии. Телескоп	Лек	2	1	
3.2	Глаз - как оптический прибор. Древние инструменты астрономии	Ср	2	10	
3.3	Телескопы	Пр	2	0.5	
3.4	Телескопы	Ср	2	10	
	Раздел 4. Видимое движение небесных тел				

4.1	Солнце. Затмения. Луна, спутники. Планеты. Кометы, метеориты, астероиды	Лек	2	1	
4.2	Луна, спутники	Пр	2	0.25	
4.3	Луна, спутники	Ср	2	8	
4.4	Солнце. Затмения	Пр	2	0.25	
4.5	Солнце. Затмения	Ср	2	8	
4.6	Планеты	Пр	2	0.25	
4.7	Планеты	Ср	2	8	
4.8	Кометы, метеориты, астероиды	Пр	2	0.25	
4.9	Кометы, метеориты, астероиды	Ср	2	8	
	Раздел 5. Физические законы в астрономии				
5.1	Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Законы излучения	Лек	2	2	
5.2	Применение законов всемирного тяготения и Кеплера	Пр	2	0.5	
5.3	Применение законов всемирного тяготения и Кеплера	Ср	2	10	
5.4	Применение законов излучения	Пр	2	0.5	
5.5	Применение законов излучения	Ср	2	10	
	Раздел 6. Определение размеров и расстояний в астрономии				
6.1	Единицы расстояний в астрономии. Методы определения размеров и расстояний	Лек	2	0.5	
6.2	Единицы расстояний в астрономии	Ср	2	8	
6.3	Методы определения размеров и расстояний	Ср	2	8	
	Раздел 7. Солнечная система. Строение. Состав				
7.1	Солнце. Планеты. Спутники планет. Астероидное кольцо. Малые планеты. Внешнее астероидное поле	Лек	2	2	
7.2	Солнце	Ср	2	8	
7.3	Планеты. Спутники планет	Ср	2	8	
7.4	Астероидное кольцо. Малые планеты	Ср	2	8	
7.5	Гипотезы образования Солнечной системы и планет	Лек	2	0.5	
7.6	Гипотезы образования Солнечной системы и планет	Пр	2	0.5	

7.7	Гипотезы образования Солнечной системы и планет	Ср	2	15	
	Раздел 8. Звезды. Классификация				
8.1	Виды звезд. Шкала светимости. Двойные и кратные звезды. Новые и сверхновые звезды. Нейтронные звезды.	Лек	2	2	
8.2	Виды звезд. Шкала светимости	Ср	2	8	
8.3	Двойные и кратные звезды. Эволюция	Ср	2	8	
8.4	Новые и сверхновые звезды. Эволюция	Ср	2	8	
8.5	Нейтронные звезды. Эволюция	Ср	2	8	
8.6	Гипотезы образования звезд. их эволюция	Пр	2	0.5	
8.7	Экзотические звезды	Ср	2	8	
8.8	Гипотезы образования звезд. их эволюция	Ср	2	8	
	Раздел 9. Туманности. Галактики.				
9.1	Виды туманностей и галактик. Строение. Гипотезы образования и эволюции галактик	Лек	2	1	
9.2	Виды туманностей и галактик. Строение	Ср	2	8	
9.3	Гипотезы образования и эволюции галактик	Ср	2	8	
	Раздел 10. Вселенная				
10.1	Гипотезы о возникновении и развитии Вселенной. Строение Вселенной	Лек	2	0.75	
10.2	Гипотезы о возникновении и развитии Вселенной. Строение Вселенной	Ср	2	6	
10.3	Экзотические элементы Вселенной	Пр	2	0.25	
10.4	Экзотические элементы Вселенной	Ср	2	4	
	Раздел 11. Контроль				
11.1	Зачет	Зачёт	2	4	
11.2	Экзамен	Экзамен	2	9	

Список образовательных технологий

1	Активное слушание
2	Информационные (цифровые) технологии

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Вопросы для устного опроса по темам.

- 1) В чем состоят особенности астрономии?
- 2) Для чего используется телескоп?
- 3) Почему при наблюдении в телескоп светила уходят из поля зрения?
- 4) Что называется созвездием?
- 5) Перечислите известные вам созвездия.
- 6) Как обозначаются звезды в созвездиях?
- 7) Какие координаты светила называются экваториальными?
- 8) Меняются ли экваториальные координаты звезды в течение суток?
- 9) Какое склонение – положительное или отрицательное – имеют звезды, находящиеся к центру карты ближе, чем небесный экватор?
- 10) В каких точках небесный экватор пересекается с линией горизонта?
- 11) Какой круг небесной сферы все светила пересекают дважды в сутки?
- 12) В каком пункте земного шара не видно ни одной звезды Северного небесного полушария?
- 13) Почему полуденная высота Солнца в течение года меняется?
- 14) В каком направлении происходит видимое годичное движение Солнца относительно звезд?
- 15) Какие наблюдения необходимо произвести, чтобы заметить движение Луны вокруг Земли?
- 16) Почему затмения Луны и солнца не происходят каждый месяц?
- 17) Какое явление будут наблюдать находящиеся на Луне космонавты, когда с Земли видно лунное затмение?
- 18) Чем объясняется введение поясной системы счета времени?
- 19) Чем отличается счет високосных лет по старому и новому стилю?
- 20) В чем отличие системы Коперника от системы Птолемея?
- 21) Что называется кульминацией планеты?
- 22) Какие планеты называются внутренними, какие – внешними?
- 23) Какие планеты могут находиться в противостоянии? Какие – не могут?
- 24) Сформулируйте законы Кеплера.
- 25) В какой точке орбиты планета обладает максимальной кинетической энергией; максимальной потенциальной энергией?
- 26) Каким методом определяется расстояние до ближайших планет в настоящее время?
- 27) Почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера?
- 28) По каким характеристикам прослеживаются разделения планет на две группы?
- 29) Какой возраст Солнечной системы?
- 30) Какие процессы происходили в ходе формирования планет?
- 31) Почему в тропосфере температура с увеличением высоты падает?
- 32) Назовите основные формы рельефа Луны.
- 33) Каковы физические условия на поверхности Луны? Чем и по каким причинам они отличаются от земных?
- 34) В чем причина различия химического состава атмосфер планет земной группы?
- 35) Чем объясняется наличие у Юпитера и Сатурна плотных и протяженных атмосфер?
- 36) Каковы особенности внутреннего строения планет – гигантов?
- 37) Какое уникальное явление обнаружено на спутнике Юпитера Ио?
- 38) Как отличить при наблюдении астероид от звезды?
- 39) Чем обусловлено образование хвостов комет?
- 40) Какие типы метеоритов выделяются по химическому составу?
- 41) Из каких химических элементов состоит Солнце и каково их соотношение?
- 42) Какие явления на Земле связаны с солнечной активностью?
- 43) Как определяют расстояния до звезд?

- 44) От чего зависит цвет звезды?
- 45) От чего зависит светимость звезды?
- 46) Во сколько раз отличаются размеры и плотности звезд– гигантов и карликов?
- 47) Перечислите возможные конечные стадии эволюции звезд.
- 48) Что такое пульсары?
- 49) На какие основные виды можно разделить галактики по их внешнему виду и форме?
- 50) Какие факты свидетельствуют о том, что во Вселенной происходит процесс эволюции?

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Экзаменационные вопросы по дисциплине “Астрономия”

1. Развитие представлений о Земле и космосе.
2. Система координат. Кульминации, зоны светил. Суточное движение светил при наблюдениях на разных географических широтах.
3. Астрономические способы измерения времени. Шкалы времени. Связь местного времени с географической долготой места наблюдения.
4. Методы определения размеров и формы Земли.
5. Шкалы звездных величин.
6. Определение физических, механических характеристик астрономических объектов.
7. Основные приемники излучения. Элементы спектрального анализа.
8. Телескоп: характеристики и применение.
9. Состав Солнечной системы.
10. Движения и конфигурации планет.
11. Определение массы Земли и гравитационной постоянной.
12. Основные методы изучения строения Земли и ее вращения.
13. Основные методы изучения движения и физических условий Луны. Затмения.
14. Анализ основных характеристик планет Солнечной системы. Спутники планет.
15. Малые планеты Солнечной системы. Облако Оорта. Кор. Пылевая компонента Солнечной системы.
16. Межпланетная среда. Происхождение и эволюция Солнечной системы и ее элементов.
17. Солнце: характеристики и особенности движения. Модель строения Солнца. Ядро. Источник солнечной энергии.
18. Солнечная активность и ее цикличность. Солнечно-земные связи. Служба Солнца.
19. Звезда: физические и химические характеристики. Связь между различными характеристиками звезд.
20. Двойные и кратные звезды, их классификация и определение характеристик.
21. Скопления звезд: рассеянные и шаровые. Эволюционный смысл диаграммы Герцшпрунга-Рассела.
22. Краткий обзор строения Млечного Пути, характеристики этой галактики.
23. Пылевая составляющая межзвездной среды. Планетарные туманности, их спектр и механизм свечения. Межзвездный газ.
24. Определения расстояний до галактик.
25. Классификация галактик по Хабблу. Описание ближайших галактик: Большое и Малое Магеллановы Облака, галактика Андромеды.
26. Физические характеристики галактик. Ядра галактик. Квазары.
27. Группы и скопления галактик. Местная система галактик.
28. Предметы космологии. Красное смещение и космологическое расширение Вселенной. Постоянная Хаббла. Возраст Вселенной.
29. Космологические парадоксы. Иерархичность структуры Вселенной.
30. Ранние стадии эволюции Вселенной. Реликтовое излучение.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Всего студент может получить 100 баллов = 60 баллов на модули + 40 баллов на экзамене

В каждом модуле студент может получить максимум 30 баллов, из них 20 баллов за текущую работу, а 10 баллов – за рейтинговый контроль.

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично».

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Перечень программного обеспечения

1	Adobe Acrobat Reader
2	OpenOffice
3	Google Chrome

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС ТвГУ
2	ЭБС BOOK.ru
3	ЭБС «Лань»
4	ЭБС «ZNANIUM.COM»
5	ЭБС «ЮРАИТ»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-2026	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, переносной мультимедийный проектор, экран
3-218	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию. Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочитывания лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным

материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников. Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции: прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем.