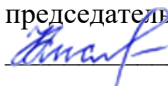


УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР и КО,  
председатель УМС СГСПУ  
 Н.Н. Кислова

# МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. ФИЗИКА"

## Астрономия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Физики, математики и методики обучения</b>		
Учебный план	ФМФИ-622МФз(5гбм) Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) «Математика и Физика»		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 11	
аудиторные занятия	26		
самостоятельная работа	145		
часов на контроль	9		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	11(6.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	145	145	145	145
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Янкевич Ольга Александровна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

**Астрономия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) «Математика и Физика»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 24.09.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физики, математики и методики обучения**

Протокол от 27.08.2021 г. № 1

Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП



Н.А. Доманина

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель изучения дисциплины:** владение системой астрономических знаний  
**Задачи изучения дисциплины:** 1) формирование способности проводить простейшие астрономические наблюдения;  
 2) формирование способности реализовывать образовательные программы по физике и астрономии с учетом новых знаний в области астрофизики;  
 3) формирование способности организовать внеурочную и проектную деятельность на основе астрономических знаний  
**Область профессиональной деятельности:** 01 Образование и наука

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.09

**2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Содержание дисциплины базируется на материале: школьных курсов математики, физики, астрономии

Дисциплин: Педагогика, Методика обучения математике, Практикум по методике решения школьных физических задач

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний**

**ОПК-8.3. Владеет: методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.**

Способен проводить простейшие астрономические наблюдения

Владеет:

- системой теоретических знаний по астрономии;
- способностью организовать внеурочную и проектную деятельность на основе астрономических знаний;

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1. Астрономия</b>			
1.1	Сферическая астрономия /Лек/	11	2	0
1.2	Астрометрия /Лек/	11	2	0
1.3	Небесная механика. Солнечная система /Лек/	11	4	0
1.4	Звезды и галактики. Элементы космологии /Лек/	11	2	0
1.5	Небесная сфера /Лаб/	11	2	2
1.6	Подвижная карта звездного неба /Лаб/	11	2	2
1.7	Видимое годовое движение Солнца /Лаб/	11	2	0
1.10	Измерение времени /Лаб/	11	4	4
1.11	Определение некоторых элементов планетных орбит /Лаб/	11	2	0
1.12	Основы селенографии /Лаб/	11	4	0
1.13	Сферическая астрономия /Ср/	11	24	0
1.14	Астрометрия /Ср/	11	24	0
1.15	Небесная механика /Ср/	11	24	0
1.16	Солнечная система /Ср/	11	24	0
1.17	Звезды и галактики /Ср/	11	24	0
1.18	Элементы космологии /Ср/	11	25	0

**5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)**

**5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)**

**11 семестр, 5 лекций, 8 лабораторных занятий**

**Раздел 1. Астрономия**

Лекция № 1 (2 часа)

Сферическая астрономия

Вопросы и задания:

1. Введение в астрономию.
2. Элементы небесной сферы.
3. Горизонтальная система координат.
4. Экваториальная система координат

Лекция № 2 (2 часа)

Астрометрия

Вопросы и задания:

1. Звездное время.
2. Солнечное время.
3. Календарь.

4. Измерение расстояний и размеров светил.

Лекция № 3-4 (4 часа)

Небесная механика. Солнечная система

Вопросы и задания

1. Законы Кеплера.
2. Элементы орбит небесных тел.
3. Физика Солнца.
4. Физика Луны.
5. Планеты.
6. Малые тела Солнечной системы.

Лекция № 5 (2 часа)

Звезды и галактики. Элементы космологии

Вопросы и задания

1. Блеск и «величина» звезд.
2. Абсолютный блеск и абсолютная величина.
3. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела.
4. Эволюция звезд.
5. Классификации галактик. Характеристики нашей Галактики и ее окрестностей.
6. Эволюция галактик.
7. Строение Вселенной.
8. Эволюция Вселенной.

Лабораторное занятие № 1 (2 часа)

Небесная сфера

Вопросы и задания

1. Запишите точки, линии, полукруги, малые круги и большие круги небесной сферы с соответствующими названиями. Покажите их на армиллярной сфере.
2. Какие из больших кругов небесной сферы делят ее на северное и южное полушарие, на восточное и западное полушарие, на видимое и невидимое полушарие?
3. Допустим, что в какой-то момент времени четыре звезды находятся в точках E, W, N и S. Опишите их путь в течение суток, если наблюдатель находится на экваторе, на северном полюсе или в средних широтах.

Лабораторное занятие № 2 (2 часа)

Подвижная карта звездного неба

Вопросы и задания

1. Настройте карту так, чтобы она показывала вид звездного неба в 23 часа на день занятий и выпишите по 4 созвездия вблизи точек севера ( $A = 180$ ), юга ( $A = 0$ ), востока ( $A = 270$ ) и запада ( $A = 90$ ). Вечером попробуйте найти эти созвездия на небе.
2. Определите экваториальные координаты соответствующих звезд: Вега ( $\alpha$  Лиры), Альтаир ( $\alpha$  Орла), Капелла ( $\alpha$  Возничего), Денеб ( $\alpha$  Лебеда), Сириус ( $\alpha$  Б. Пса), Арктур ( $\alpha$  Волопаса), Альдебаран ( $\alpha$  Тельца) и Спика ( $\alpha$  Девы).
3. Найдите созвездия по координатам фиктивной точки, расположенной в этом созвездии: 1)  $\alpha = 7^h, \delta = 15^0$ ; 2)  $\alpha = 10^h, \delta = 30^0$ ; 3)  $\alpha = 5^h, \delta = 50^0$ ; 4)  $\alpha = 23^h, \delta = -15^0$ .
4. Найдите на карте звездного неба зодиакальные созвездия (13 созвездий) и запишите их в тетрадь. Определите, какие из зодиакальных созвездий полностью видны сегодня в 23 часа и подчеркните их в вашем списке.
5. Определите день года, в который в час занятий в верхней или нижней кульминации находятся соответствующие звезды, а также определите время, в которое в день занятий в момент восхода или захода находятся эти же звезды: Антарес ( $\alpha$  Скорпиона), Сириус ( $\alpha$  Б. Пса), Арктур ( $\alpha$  Волопаса), Альтаир ( $\alpha$  Орла).

Лабораторное занятие № 3 (2 часа)

Видимое годовое движение Солнца

Вопросы и задания

1. По подвижной карте звездного неба определите прямое восхождение, склонение, азимуты точек восхода и захода Солнца, а также моменты времени восхода и захода Солнца и примерную продолжительность дня и ночи в дни равноденствий и солнцестояний.
2. Определите высоту верхней и нижней кульминации Солнца для дней равноденствий и солнцестояний на широтах  $0^0, 23^026', 66^034'$  и  $53^0$  (широта Самары).
3. Определите начало и конец полярного дня на широтах  $53^0, 66^034', 80^0$  и  $90^0$ , используя условия незаходимости, невосходимости и астрономический календарь.

Лабораторное занятие № 4-5 (4 часа)

Измерение времени

Вопросы и задания

1. По армиллярной небесной сфере определите звездное время восхода и захода точки Овна и точки Весов, а также точки верхней кульминации и точки нижней кульминации точки Овна, точки Весов, точки Рака и точки Козерога.
2. Определите местное, поясное, декретное и летнее время для Самары, Киева, Владивостока, Бомбея, Якутска и Сиднея, если известно время нулевого меридиана.
3. Определите по истинному солнечному времени среднесолнечное время для произвольно взятого года, используя уравнение времени.
4. Выпишите из астрономического календаря значения звездного времени в средний гринвичский полдень в следующие даты: 01.01, 02.01, 01.02 и 01.07. Укажите закономерности в расхождении звездного и среднесолнечного времени за сутки, месяц и полгода.

- Определите среднюю скорость движения Солнца за сутки по склонению и прямому восхождению вблизи точек солнцестояний и равноденствий. Сделайте соответствующие выводы.
- Используя значения Юлианских дней ( $JD(06.07.1976) = 2442966$ ,  $JD(05.12.1976) = 2443118$ ), определите, сколько суток прошло между предложенными датами (19.09, 28.12 и 23.09, 14.11, 05.03) (годы выберите произвольно).

Лабораторное занятие № 6 (2 часа)  
 Определение некоторых элементов планетных орбит

Вопросы и задания:

- Определить радиус-векторы Меркурия и Венеры для истинных аномалий, равных 300, 600 и 900. Используя значение эксцентриситета и большой полуоси, вычислить и записать в таблицу расстояния в перигелии и афелии, сидерические и синодические периоды, средние орбитальные скорости и средние суточные движения каждой из планет Солнечной системы.
- Построить графики зависимости сидерического периода и средней орбитальной скорости от большой полуоси орбиты; сделать соответствующие выводы.

Лабораторное занятие № 7-8 (4 часа)

Основы селенографии

Вопросы и задания

- Найти на глобусе Луны данные моря (Дождей, Спокойствия, Нектара, Изобилия, Ясности, Облаков, Кризисов и Влажности) и приблизительно определить их площадь в квадратных километрах. При этом необходимо учесть масштаб глобуса (1 : 10 000 000).
- Найти на глобусе Луны данные горы и описать их расположение (Алтай, Кавказ, Карпаты, Рифей и Апеннины).
- Найти на глобусе Луны названия кратеров по их селенографическим координатам ( $\beta = -11^\circ S$ ,  $\lambda = 167^\circ E$ ;  $\beta = 6^\circ N$ ,  $\lambda = 141^\circ E$ ;  $\beta = 18^\circ N$ ,  $\lambda = -114^\circ W$ ;  $\beta = 27^\circ N$ ,  $\lambda = -144^\circ W$ ;  $\beta = 10^\circ N$ ,  $\lambda = 113^\circ E$ ).
- Найти на глобусе Луны селенографические координаты центров данных кратеров: Прокл, Коперник, Кеплер, Эратосфен и Колумб.
- Определить координаты посадок советских и американских кораблей: Луна-21, Аполлон-17, Сервейер-5, Аполлон-11, Луна-16, Луна-20, Аполлон-16, Аполлон-14, Сервейер-6, Аполлон-12, Сервейер-3, Луна-2, Аполлон-15, Луна-17, Луна-9, Луна-24, Сервейер-1 и Луна-10.

## 5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

### Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Сферическая астрономия	Ведение конспекта лекции Подготовка к практической работе	Конспект Конспект; ответ по теории работы
2	Астрометрия	Ведение конспекта лекции Подготовка к практической работе	Конспект Конспект; ответ по теории работы
3	Небесная механика	Ведение конспекта лекции Подготовка к практической работе	Конспект Конспект; ответ по теории работы
7	Солнечная система	Ведение конспекта лекции Подготовка к практической работе	Конспект Конспект; ответ по теории работы
9	Звезды и галактики	Ведение конспекта лекции Подготовка к практической работе	Конспект Конспект; ответ по теории работы
11	Элементы космологии	Ведение конспекта лекции Подготовка к практической работе	Конспект Конспект; ответ по теории работы

### Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Сферическая астрономия	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности)	Конспект
2	Астрометрия		
3	Небесная механика		
4	Солнечная система	Реферативная работа	Реферат
5	Звезды и галактики	Проектная работа, участие в работе кружка по астрономии	Проект, доклад, научная статья
6	Элементы космологии		

## 5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технология групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

## 5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Засов, А. В.	Астрономия: учебное пособие URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68864">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68864</a>	Москва: Физматлит, 2011

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Куимов, К. В., Курт, В. Г., Рудницкий, Г. М. и др.	Небо и телескоп URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485278">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485278</a>	Москва: Физматлит, 2017
Л2.2	Бережной, А. А., Бусарев, В. В., Ксанфомалити, Л. В. и др.	Солнечная система URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485511">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485511</a>	Москва: Физматлит, 2017
Л2.3	сост. Сурдин, В. Г.	Звезды URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69347">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69347</a>	Москва: Физматлит, 2009
Л2.4	Аведисова, В. С., Вибе, Д. З., Дьяченко, А. И. и др.	Галактики URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485241">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485241</a>	Москва: Физматлит, 2017
Л2.5	Сурдин, В. Г.	Разведка далеких планет URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485518">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485518</a>	Москва: Физматлит, 2017
Л2.6	сост. Сурдин, В. Г.	Путешествия к Луне / URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69348">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69348</a>	Москва: Физматлит, 2009
Л2.7	Черепашук, А. М.	Тесные двойные звезды: в 2 частях – Часть 2. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275302">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275302</a>	Москва: Физматлит, 2013

#### 6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

#### 6.3 Перечень информационных справочных систем, , профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах. Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Астрономия»

Курс 6 Семестр 11

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
<b>Наименование раздела «Астрономия»</b>			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	2	5
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	5	10
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		12	20
Промежуточная аттестация		32	45
<b>Итого:</b>		<b>56</b>	<b>100</b>

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
<b>Текущий контроль по разделу «Астрономия»</b>		
1	<p>Аудиторная работа</p> <p><i>Лекции</i>                      0 – отсутствовал на лекции                      1 – присутствовал и участвовал в обсуждении вопросов на лекции</p> <p><i>Лабораторные работы</i>                      0 – отсутствовал на занятии                      0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял работу                      1 – выполнял работу с помощью преподавателя                      1,5 – выполнял работу самостоятельно, но с замечаниями по выполнению                      2 – самостоятельно справился с выполнением работы</p> <p><i>Итого:</i>                      0 - 4 балла</p>	<p>Тема: Сферическая астрономия</p> <p>Тема: Астрометрия</p> <p>Результаты обучения:                      Способен проводить простейшие астрономические наблюдения                      Владеет:                      - системой теоретических знаний по астрономии;                      - способностью организовать внеурочную и проектную деятельность на основе астрономических знаний;</p>
2	<p>Самостоятельная работа (обязательные формы)</p> <p><i>Выполнение домашнего задания</i>                      0 – не выполнил                      0,5 – выполнил не все задания                      1 – выполнил все задания, но есть замечания                      1,5 – задание выполнено полностью и правильно</p> <p><i>Итого:</i>                      0 – 8 баллов</p>	<p>Тема: Небесная механика</p> <p>Тема: Солнечная система</p> <p>Результаты обучения:                      Способен проводить простейшие астрономические наблюдения                      Владеет:                      - системой теоретических знаний по астрономии;</p>

Направление подготовки 44.03.05: Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»  
 Рабочая программа дисциплины «Астрономия»

			- способностью организовать внеурочную и проектную деятельность на основе астрономических знаний
3	Самостоятельная работа (на выбор)	<i>Изучение дополнительного материала по теме, подготовка проекта:</i> 0,5 – 1 балл – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. <i>Итого:</i> 0 – 3 балла	Тема: Звезды и галактики  Тема: Элементы космологии  Результаты обучения: Способен проводить простейшие астрономические наблюдения Владеет: - системой теоретических знаний по астрономии; - способностью организовать внеурочную и проектную деятельность на основе астрономических знаний
Контрольное мероприятие по разделу		-	
Промежуточный контроль (количество баллов)		56	100