

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ ректора Київського національного  
університету імені Тараса Шевченка  
від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року за № \_\_\_\_\_  
згідно Ухвали Вченої Ради від \_\_\_\_\_ р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**фізичний**  
(назва факультету)

Кафедра астрономії та фізики космосу

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Заступник декана/директора  
з навчальної роботи

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ<sup>1</sup>**  
**Вступ до астрономії та фізики космосу/Введение в астрономию и физику космоса**  
(повна назва навчальної дисципліни)

**для студентів**

галузь знань 10. Природничі науки  
(шифр і назва)

спеціальність 104. Фізика та астрономія  
(шифр і назва спеціальності)

освітній рівень бакалавр  
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)

освітня програма фізика  
(назва освітньої програми)

спеціалізація  
(за наявності) \_\_\_\_\_  
(назва спеціалізації)

вид дисципліни обов'язкова

Форма навчання	<u>очна</u>
Навчальний рік	<u>2020/2021</u>
Семестр	<u>4</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>7</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>російська</u>
Форма заключного контролю	<u>іспит</u>

Викладачі: Козак Л.В., Грицай А.В., Тугай А.В.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

**КИЇВ – 2020**

<sup>1</sup> Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролів.

Розробник(и): Козак Л.В. канд. фіз.-мат. наук, доцент, кафедра астрономії та фізики космосу  
Тугай А.В. канд. фіз.-мат. наук, доцент, кафедра астрономії та фізики космосу  
Грицай А.В. канд. фіз.-мат. наук, асистент, кафедра астрономії та фізики космосу  
(вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Схвалено науково - методичною комісією факультету/інституту (педагогічною радою коледжу)

Протокол від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Голова педагогічної ради (для коледжів)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**1. Цель дисциплины** – анализ современных представлений о строении и эволюции Вселенной, а также основных физических процессах, происходящих в околоземном космическом пространстве. Научиться работать с картами, каталогами, компьютерными программами и др. для решения поставленных задач. Уметь отождествлять и классифицировать астрофизические объекты, знать их характерные особенности и методы их определения. Выполнять обработку наблюдательных данных, учитывая данные калибровок и инструментальных погрешностей.

**2. Предварительные требования к освоению или выбору учебной дисциплины:**

- Знать основные законы механики, молекулярной физики, владеть аппаратом математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.
- Уметь применять предварительные знания из курсов физики для объяснения наблюдательных фактов.
- Уметь самостоятельно работать с литературными источниками, пользоваться ресурсами Интернета.
- Владеть навыками решения задач из общих курсов физики.
- Оценивать точность полученных данных.

**3. Аннотация учебной дисциплины:**

Нормативная дисциплина "Введение в астрономию и физику космоса» является составной цикла профессиональной подготовки специалистов образовательно-квалификационного уровня "бакалавр физики" и базовой для студентов специализации "физика".

В рамках данного курса студенты изучают процессы, происходящие в различных областях Вселенной и в околоземном космическом пространстве. При этом охватывается большой объем вопросов от процессов, формирующих структуру и параметры Вселенной (разных астрономических объектов), до динамических проявлений в атмосфере Земли. Делается акцент на формирование представлений о единстве физических законов, действующих как на Земле, так и в разных астрофизических объектах, и наличии непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной. Студенты начинают работать с астрономическими картами, каталогами, компьютерными программами и др. Учатся отождествлять и классифицировать астрофизические объекты, знать их характерные особенности и методы их определения. Выполнять обработку наблюдательных данных и учитывать инструментальные погрешности.

В результате обучения студент должен знать: физические принципы и законы, которые определяют характеристики космических объектов и процессов, происходящих в них; структуру различных областей атмосферы и основные процессы, которые там происходят; о взаимосвязи рассматриваемых параметров. Кроме решения основных типов задач, студент должен уметь планировать эксперименты (знать основные подходы) для исследования астрономических объектов и атмосферы Земли.

Методы преподавания: лекции, практические, лабораторные.

Методы оценивания: модульные контрольные работы по материалу лекции, оценка работы на практических занятиях, опросы при сдаче лабораторных работ, экзамен. Итоговая оценка выставляется на основе промежуточных оценок (60%) и экзамена – 40%.

**4. Задачи (учебные цели)** – освоение общих вопросов изучения космических объектов и явлений физическими методами, создание физической картины Вселенной, как единого целого в рамках известных физических и астрономических законов. На основе наблюдений отдельных объектов и явлений, с использованием фундаментальных физических законов, определяются физические параметры космических тел, таких как планеты (в особенности Земля), Солнце, звезды и галактики, их химический состав, эволюция, кинематические и геометрические характеристики. Современные методики позволяют установить большинство физических параметров наблюдаемых объектов, а также кинематические зависимости. В рамках курса развиваются способность к поиску, обработке и анализу информации из различных источников, в том числе, электронных

ресурсов, и способность студентов к абстрактному мышлению, анализу и синтезу материала по различным дисциплинам.

## 5. Результаты обучения по дисциплине:

<i>Результат обучения (1. знать 2. уметь 3. коммуникация 4. автономность и ответственность)</i>		<i>Методы преподавания и обучения</i>	<i>Методы оценивания</i>	<i>Процент в итоговой оценке по дисциплине</i>
<b>Код</b>	<b>Результат обучения</b>			
<b>1</b>	1.1 Строение и эволюцию астрофизических объектов (Солнце, звезды, галактики и др.)	Лекции	Модульная контрольная работа, экзамен	12
	1.2. Системы небесных координат. Расстояния до объектов.	Практические, лабораторные	Задачи, опрос	5
	1.3 Методы и средства астрономических исследований	Практические, лабораторные	Опрос	3
	1.4 Физические характеристики тел Солнечной системы. Роль Солнца.	Практические, лабораторные	Опрос	4
	1.5 Классификацию астрофизических объектов (планет, звезд, галактик). Крупномасштабную структуру Вселенной. Постоянную Хаббла	Практические, лабораторные	Задачи, устные ответы, реферат	4
	1.6 Строение и эволюцию околоземного космического пространства	Лекции	Модульная контрольная работа, экзамен	12
	1.7 Особенности нейтральной атмосферы Земли: структуру, фотохимические процессы, динамику	Практические, лабораторные	Устные ответы, реферат	4
	1.8 Особенности ионосферы и магнитосферы Земли: формирование, строение, механизмы образования и потерь ионов	Практические, лабораторные	Устные ответы, реферат	4
	1.9 Особенности магнитосферы Земли: формирование, строение, динамика	Практические, лабораторные	Устные ответы, реферат	5
	1.10 Методы наблюдения за характеристиками околоземной среды	Практические, лабораторные	Устные ответы, реферат	5
<b>2</b>	2.1 Логично и последовательно формулировать основные физические принципы и законы, которые определяют характеристики космических объектов и процессов, происходящих в них	Лекции	Модульная контрольная работа, экзамен	12
	2.2 Отождествлять и классифицировать астрофизические объекты	Лекции, лабораторные	Устные ответы	4
	2.3 Определять циклы солнечной активности	Лабораторные	Устные ответы, реферат	4
	2.4 Определять физические характеристики галактик и уметь их классифицировать	Лабораторные	Опрос	3
	2.5 Описать траектории космических тел	Практические, лабораторные	Задачи, опрос	5
	2.6 Анализировать данные наблюдений, планировать наблюдения для получения новой информации о космических объектах,	Практические, лабораторные	Опрос	3

	оценивать точность полученных результатов			
	2.7 Логически и последовательно формулировать основные физические принципы и законы, которые определяют характеристики околоземного космического пространства и процессов, происходящих в атмосфере Земли	Лекции	Модульная контрольная работа, экзамен	11

**6. Соотношение результатов обучения дисциплины с программными результатам обучения (необязательно для выборочных дисциплин)**

Программные результаты обучения	1	2
1. Способность решать типичные специализированные задачи в определенной области профессиональной деятельности или в процессе обучения, предусматривает применение положений и методов соответствующей науки и характеризуется определенной неопределенностью условий.	+	+
2. Способность решать сложные специализированные задачи и практические проблемы в определенной области профессиональной деятельности или в процессе обучения, предусматривает применение определенных теорий и методов соответствующей науки и характеризуется комплексностью и неопределенностью условий.	+	+
3. Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу.	+	+
4. Способность применять знания в практических ситуациях.	+	+
5. Знание и понимание предметной области и понимание профессиональной деятельности.	+	+
6. Быть четкими и однозначными, позволяя четко очертить содержание требований к соискателю высшего образования.	+	+
7. Быть диагностическими (то есть результаты обучения должны иметь объективные признаки их достижения или недостижения).	+	+

**7.1 Формы оценивания студентов:**

**- семестровое оценивание:**

1. Выполнение и сдача лабораторных работ включительно с рефератами (28 баллов).
2. Выполнение задач на практических занятиях (25 баллов)
3. Две модульные контрольные работы
  - первая – (РН 1.1+РН 2.1) = 4 балла
  - вторая – (РН 1.6+ РН 2.7) = 3 балла.

**- итоговое оценивание в форме экзамена:**

1. На экзамене максимально можно получить 40 баллов.
2. условия допуска к экзамену: обязательно набрать в течение семестра 36 баллов.

**7.2 Организация оценивания:** (обязательно указывается порядок организации предусмотренных рабочей учебной программой форм оценивания с указанием ориентировочного графика оценивания).

Контроль осуществляется по модульно-рейтинговой системе, которая состоит из 2 модулей. Система оценивания знаний включает текущий, модульный и семестровый контроль знаний. Результаты учебной деятельности студентов оцениваются по 100-балльной шкале. Формы текущего контроля: написание модульных контрольных работ, оценка качества выполнения и оформления лабораторных работ, знание и понимание материала соответствующей темы при защите каждой лабораторной работы и при выполнении практических заданий, степень активности студента на лекциях, на практических и при выполнении и защите лабораторных работ; качество выполнения домашних заданий, качество самостоятельной работы студента при выполнении соответствующих заданий для самостоятельной работы. Студент может получить в семестре максимально 28 баллов за выполнение и сдачу лабораторных работ, 7 баллов за написание модульных контрольных работ и 25 баллов за выполнение задач на практических занятиях. Итоговый семестровый контроль проводится в форме экзамена (40 баллов).

### 7.3 Шкала соответствия оценок

<b>Отлично / Excellent</b>	90-100
<b>Хорошо / Good</b>	75-89
<b>Удовлетворительно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Неудовлетворительно / Fail</b>	0-59

### 8. Структура учебной дисциплины.

Тематический план лекций, практических занятий, лабораторных и самостоятельных работ

#### IV СЕМЕСТР

№ темы	<i><b>НАЗВАНИЕ ТЕМЫ</b></i>	Количество часов			
		Лекции	Практ.	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
<i><b>Смысловой модуль 1. Введение в астрономию</b></i>					
1.	Введение. Практические основы астрономии	4	4	2	12
2.	Методы и инструменты астрономических исследований.	2	2	2	10
3.	Солнечная система: строение, законы движения, характеристики планет, астероидов, комет	2	2	4	12
4.	Солнечная система: Солнце, солнечная активность, процессы в гелиосфере	2	2	4	12
5.	Звезды. Эволюция звезд	2	4	2	12
6.	Строение и эволюция Вселенной	4	4	2	10
	Модульная письменная контрольная работа	1			

<b>Смысловой модуль 2. Введение в физику космоса</b>					
7.	Основы космонавтики	2	2	2	8
8.	Нейтральная атмосфера Земли: состав, процессы, динамика	4	4	4	12
8.	Ионосфера Земли	2	2	4	12
10	Магнитосфера Земли	2	2	2	10
11	Методы исследования характеристик околоземного пространства	2	2	2	10
	Модульная письменная контрольная работа	1			
	<b>Всего</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>

**Общий объем** 210 ч.<sup>1</sup>, в том числе:

*Лекции* – 30 ч.

*Практические* – 30 ч.

*Лабораторные* – 30 ч.

*Самостоятельная работа* – 120 ч.

### **9. Рекомендуемые источники<sup>2</sup>:**

#### **а) основная:**

1. Засов А.В., Постнов К.А. Общая астрофизика. – Фрязино: Век-2, 2006. – 494 с.
2. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. – М.: Наука, 1988. – 640 с.
3. Мартынов Д.Я. Курс практической астрофизики. – М.: Наука, 1977.
4. Гибсон Э. Спокойное Солнце. – М.: Мир, 1977.
5. Уокер А. Астрономические наблюдения, М.: Мир, 1990. – 352 с.
6. Мартынов Д.Я., Липунов В.М. Сборник задач по астрофизике. – М.: Наука. – 1986.
7. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии: 2 изд. – Москва: Едиториал УРСС, 2004. – 544 с.
8. Брюнелли Б.Е., Намгаладзе А.А. Физика ионосферы. – М.: Наука, 1988
9. Плазменная гелиогеофизика, Ред. Л.М. Зеленый, И.С. Веселовский т.1, т.2 М.: Физматлит, 2008.
10. Хмелевский В.К. Геофизика. – Москва: Физматлит, 2012
11. Харгривс Д.К. Верхняя атмосфера и солнечно-земные связи. Введение в физику околоземной космической среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1982.

#### **б) дополнительная:**

1. Звезды и звездные системы. Ред. Мартынов Д.Я. – М., 1981.
2. Солнечная и солнечно-земная физика. Иллюстрированный словарь терминов. Редакторы Бруцек А., Дюран Ш. М.: Мир. – 1980.
3. Ленг К. Астрофизические формулы. М.: Мир, 1978.
4. Гут А.Г., Стейнхардт П.Дж. Раздувающаяся Вселенная, 1984.

Голова научно-методичної ради

В.А. Бугров

<sup>1</sup> **Общее количество часов, отведенных на эту дисциплину согласно учебному плану.**

<sup>2</sup> **В том числе Интернет ресурсы**