

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Физико-математический факультет

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического института
Калошин Д.Н.
2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.10 «СПЕЦКУРС ПО АСТРОНОМИИ»

на 2024-2025 учебный год

Направление подготовки:
03.04.02 Физика

Профиль подготовки:
Физическое образование в школе

Квалификация
Магистр

Форма обучения:
очная

ГОД НАБОРА: 2023

Тирасполь, 2024

Рабочая программа дисциплины «Спецкурс по астрономии» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **03.03.02 «Физика»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **«Физическое образование в школе»**.

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры фунда-
ментальной физики,
электроники и систем
связи



Соковнич
С.М.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи «30» августа 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой-разработчика
«30» августа 2024 г.



С.И. Берил

Зав. выпускающей кафедрой
«30» августа 2024 г.



С.И. Берил

№ п/п	Наименование дисциплины	Семестр	Формы контроля	Эквивалент
1	Физика	1	Экспертная оценка	Физика
2	Физика	2	Экспертная оценка	Физика
3	Физика	3	Экспертная оценка	Физика
4	Физика	4	Экспертная оценка	Физика
5	Физика	5	Экспертная оценка	Физика
6	Физика	6	Экспертная оценка	Физика
7	Физика	7	Экспертная оценка	Физика
8	Физика	8	Экспертная оценка	Физика
9	Физика	9	Экспертная оценка	Физика
10	Физика	10	Экспертная оценка	Физика
11	Физика	11	Экспертная оценка	Физика
12	Физика	12	Экспертная оценка	Физика

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины являются:

- теоретическое изучение основ механики космического полёта, моделей гравитационного потенциала Земли, задачи двух тел, применения теории к задачам баллистики и определения орбит.

- практическое решение простейших задач механики космического полёта

- проведение лабораторных работ по избранным разделам астрономии и небесной механики

Задачами дисциплины являются:

- рассмотрение основных методы изучения механики космического полёта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.10 «Спецкурс по астрономии» изучается в 4 семестре и относится к вариативной части цикла Б1.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС–3++ для данного направления подготовки:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} : знает: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. ИД-2 _{УК-1} : умеет: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. ИД-3 _{УК-1} : владеет: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} : знает: - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. ИД-2 _{УК-2} : умеет: - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. ИД-3 _{УК-2} : владеет: - методиками разработки цели и задач проекта;

		<ul style="list-style-type: none"> - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности ее совершенствования на основе самооценки	<p>ИД-1_{ук-6}: знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные приемы эффективного управления собственным временем; - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. <p>ИД-2_{ук-6}: умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно планировать и контролировать собственное время; - использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. <p>ИД-3_{ук-6}: владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами управления собственным временем; - технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; - методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
<i>Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
	ПК-3. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области физики и связанных с ней видах деятельности	<p>ИД-1_{ПК-3}:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований; <p>ИД-2_{ПК-3}:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок; <p>ИД-3_{ПК-3}:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливает документацию, проекты планов и программ проведения работ.
	ПК-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ;	<p>ИД-1_{ПК-5}:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организывает и проводит исследования рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых; <p>ИД-2_{ПК-5}:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществляет организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования; <p>ИД-3_{ПК-5}:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводит мониторинг и оценку качества реализации педагогами дополнительных общеобразовательных программ.
	ПК-6. Способен осуществлять организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ.	<p>ИД-1_{ПК-6}:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организывает и проводит массовые досуговые мероприятия по направлению; <p>ИД-2_{ПК-6}:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществляет организационно-педагогическое обеспечение развития социального партнерства и продвижения услуг дополнительного образования детей и взрослых; <p>ИД-3_{ПК-6}:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организывает дополнительное образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности

	ПК-7. Способен осуществлять организацию научно-исследовательских работ в области физики и связанных с ней видах деятельности.	ИД-1 _{ПК-7} : - разрабатывает и организывает выполнение мероприятий по тематическому плану; ИД-2 _{ПК-7} : - управляет разработкой технической документации проектных работ; ИД-3 _{ПК-7} : - планирует ресурсное обеспечение проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Сам. работа	
Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия				
4	3/108	90	46	22	22	18	Зачёт с оценкой
Итого:	3/108	90	46	22	22	18	Зачёт с оценкой

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Задача двух тел. Уравнение Кеплера	46	22	10	8	6
2	Элементы орбиты	28	10	4	8	6
3	Задачи внешней баллистики	34	14	8	6	6
Итого:		108	46	22	22	18

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекционные занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Задача двух тел. Уравнение Кеплера				
1	1	4	Уравнения движения и первые интегралы. Основные следствия	Уч. плакаты, видео-лекции (по наличию)
2		2	Уравнение орбиты	
3		2	Скорость спутника и ее компоненты	
4		4	Уравнение Кеплера. Измерение массы планеты	
5		2	Параболическое движение	
6		4	Гиперболическое движение	
7		4	Решение уравнения Кеплера	
Итого по разделу		22		
Элементы орбиты				
8	2	2	Положение спутника в пространстве	Уч. плакаты, видео-лекции (по наличию)
9		2	Связь наклона орбиты с широтой точки старта. Определение положения тела	

10		2	Определение орбиты по наблюдениям	Уч. плакаты, видео-лекции (по наличию)
11		2	Определение элементов орбиты по трем векторам скорости	
12		2	Определение и улучшение орбиты по многим наблюдениям	
Итого по разделу		10		
Задачи внешней баллистики				
13	3	4	Прямая задача баллистики	Уч. плакаты, видео-лекции (по наличию)
14		2	Оптимальная траектория	
15		2	Эллипс безопасности	
16		4	Обратная задача баллистики	
17		2	Оценка влияния отклонений начальных условий движения	
Итого по разделу		14		
Итого:		46		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Задача двух тел. Уравнение Кеплера				
1	1	6	Задача двух тел. Интегралы движения	учебное пособие
2		4	Уравнение Кеплера.	учебное пособие
Итого по разделу		10		
Элементы орбиты				
3	2	4	Элементы орбиты	учебное пособие
Итого по разделу		4		
Задачи внешней баллистики				
4	3	4	Прямая задача баллистики	учебное пособие
5		4	Обратная задача баллистики	учебное пособие
Итого по разделу		8		
Итого:		22		

Лабораторные работы

№ п/п	Объем часов	Тема работы	Учебно-наглядные пособия
1	2	Введение. Элементы теории обработки результатов	учебное пособие
2	4	Преобразование небесных сферических координат	
2	4	Движение планет и элементы орбит небесных тел	учебное пособие
3	4	Спектры и показатели цвета звёзд	учебное пособие
4	4	Качественный химический состав атмосферы Солнца	учебное пособие
5	4	Фотометрия звезд	учебное пособие
Итого:		22	

Самостоятельная работа студента:

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Задача двух тел. Уравнение Кеплера			
Раздел 1	1	Задача трёх тел (ИДЛ)	4
Итого по разделу			4
Элементы орбиты			
Раздел 2	2	Системы управления космическим аппаратом (СИТ)	4
Итого по разделу			4
Задачи внешней баллистики			
Раздел 3	3	Космические миссии (СИТ)	6
	4	Космические телескопы (СИТ)	4
Итого по разделу			10
Итого			18

Примечание: СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнит. литературы.

Вид занятия: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

Учебно-наглядные пособия: презентации, видеолекции.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Курсовые работы по данной дисциплине не запланированы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия, автор, год издания	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература:						
1	Механика космического полёта. М.: Наука.	В.И. Левантовский	1980	5	+	Кафедра ОиТ физики
2	Введение в теорию полёта ИСЗ. М.: Наука	П.Е.Эльясберг	1986	1	+	Кафедра ОиТ физики
3	Основы механики космического полёта. М.: Наука	Д.Е.Охомцинский, Ю.Г.Сихарулидзе	1990	1	+	Кафедра ОиТ физики
4	Теория движения ИСЗ. М.: Наука	Е.П.Аксёнов	1977	1	+	Кафедра ОиТ физики
5	Сборник задач по астрономии. М.: Просвещение	Дагаев М.М.	1980	20	+	Кафедра ОиТ физики
Дополнительная литература:						
1	Курс общей астрономии. М.: Наука.	.П.И.Бакулин, Э.В.Кононович, В.И. Мороз	1972	20	+	Кафедра ОиТ физики
2	Лабораторный практикум по курсу общей астрономии. М.: Высш. школа	Дагаев М.М.	1972	20	+	Кафедра ОиТ физики
Итого по дисциплине 100 % печатных; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Rambler.ru, Yandex.ru, Google.com.ru, Nigma.ru, Wikipedia.ru.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины:

Дисциплина «Спецкурс по астрономии», обеспечена необходимым оборудованием - компьютерами, специализированными программами, выходом в интернет.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Приступая к изучению дисциплины «Спецкурс по астрономии», студент должен знать основы высшей математики (линейную алгебру, математический анализ, основы теории вероятностей), а также разделы курса общей астрономии.

В рабочей программе предусматривается изучение данной дисциплины в соответствии с приведенной в ней последовательностью разделов. Их изучение запланировано таким образом, чтобы материал последующего раздела опирался или был тесно связанным с материалом предыдущего. Организация изучения дисциплины предусматривает обсуждение конкретных ситуаций, возникающих в процессе изучения того или иного материала.

Самостоятельная работа студента включает в себя чтение дополнительной рекомендуемой литературы по изучаемым темам, самостоятельное изучение некоторых тем, выполнение домашнего задания.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс II (второй) группы ФМ23ДР68ФИ1 (607) семестр 4

Преподаватель, ведущий лекции – доцент Соковнич С.М.

Преподаватель, ведущий практические занятия – доцент Соковнич С.М.

Преподаватель, ведущий лабораторные работы – доцент Соковнич С.М.

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

Се- местр	Трудоем- кость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Сам. работа	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		
4	3/108	90	46	22	22	18	Зачёт с оценкой

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное коли- чество баллов	Максимальное ко- личество баллов
Посещение лекционных занятий	<i>Согласно прил. 4</i>	0	10
Работа на практических занятиях и выполнение домашних заданий	<i>Расчёт согласно прил. 5</i>	0	10
Выполнение лабораторных работ		10	10
Модульный контроль № 1		0	20
Модульный контроль № 2		0	20
Итого по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой	10	30
Итого по дисциплине		55	100