

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ
Физико-технический факультет
Кафедра Электроники и Астрофизики



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Введение в радиоастрономию»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Физика и астрономия»

Курс -3
Семестр - 2
Количество кредитов - 5
Отделение – русское
Лекция – 1. 7
Семинарское занятие – 3.3

Алматы 2026 г.

Учебно-методический комплекс дисциплины составлен PhD., и.о. доцента Демесиновой А.М. на основании образовательной программы «7M05310-Физика и астрономия».

Рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры Электроники и Астрофизики от «10» 06 2025 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой _____



Сагидолда Е.

СИЛЛАБУС
Весенний семестр 2025-2026 уч. год
по образовательной программе «Основы радиоастрономии»

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРОП)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
VR 3305 17196 Основы радиоастрономии	2	1.7	3.3	0	5	6
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ						
Формат обучения	Цикл, компонент	Типы лекций	Типы практических занятий		Форма и платформа итогового контроля	
офлайн	П ВК	Аналитический	Решение задач, ситуационные вопросы			
Лектор - (ы)	И.о.доцента, PhD, Демесинова Айзат Мырзатаевна					
e-mail:	Aizat.dem@gmail.com					
Телефон:	8 (702) 563 07 13					
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						

Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО) В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен:	Индикаторы достижения РО (ИД) (на каждый РО не менее 2-х индикаторов)
Цель преподавания дисциплины - изучение теории механизмов радиоизлучения и обзор	1.знать: основные понятия и определения, используемые в современной радиоастрономии, современные методы радиоастрономических исследований; основные механизмы радиоизлучения, последние достижения в наблюдательной радиоастрономии и космологии.	1.1 Основные определения и понятия 1.2 Основные законы
	2.уметь: путем исследования современными	2.1 Основные определения и понятия

современных радиоастрономических методов исследования небесных объектов в Солнечной системе, в нашей Галактике и за ее пределами, наблюдаемых на радиотелескопах,	методами наблюдательных данных, анализировать происходящие явления в потоках радиоизлучения, делать соответствующие выводы.	2.2 Основные законы 2.3 Методы анализа
	3.иметь навыки: использования современных методов и программного обеспечения анализа радиоастрономических данных, включающими калибровку наблюдательных данных, получение физических характеристик объектов, моделирование механизмов излучения, графический анализ данных	3.1 Методы анализа 3.2 Основные закономерности
Пререквизиты	Для усвоения курса студент должен иметь знания по общим курсам физики и астрономии, а также смежным предметам в объеме читаемых на факультете курсов.	
Постреквизиты	В результате изучения дисциплины студент приобретет навыки, умения и знания, способствующие более успешному осуществлению профессиональной деятельности, а также полезные для освоения таких курсов магистратуры по специальности 6N0611 - "Астрономия", как «Физика звезд» (PhZ 5301), «Нестационарные объекты Галактики» (GRKL 6303).	
Литература и ресурсы	Учебная литература 1. Уилсон Т.Л. и др. «Инструменты и методы радиоастрономии», Физматлит, 2022 2. Кисляков А.Г., Разин В.А., Цейтлин Н.М. Введение в радиоастрономию. Часть 1. Основы радиоастрономии. Часть 2. Техника радиоастрономии. Нижний Новгород: изд-во Нижегородского университета, М.: Физматлит, 2018. 3. Яковлев О.И. Космическая радиофизика. М.: Научная книга, 2019. 4. Г.М.Рудницкий. Конспект лекций по курсу «Радиоастрономии», Нижний Архыз, 2019. Интернет-ресурсы 1. www.astronet.ru . 2. https://www.lamost.org/ 3. https://www.sdss.org/	

<p>Академическая политика дисциплины</p>	<p>Академическая политика дисциплины определяется <u>Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer.</p> <p>Интеграция науки и образования. Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий.</p> <p>Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.</p> <p>Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий.</p> <p>Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют <u>«Правила проведения итогового контроля», «Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований»</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer.</p> <p>Основные принципы инклюзивного образования. Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающимся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни.</p> <p>Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail 8(702) 5630713 Aizat.dem@gmail.com либо посредством видеосвязи в MS Teams https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3akOVHyCsAg_2mzq1rroeyFt9v9SuoRO91BoIqxAc47M1%40thread.tacv2/%25D0%259E%25D0%25B1%25D1%2589%25D0%25B8%25D0%25B9?groupId=f975b3cc-5afd-4d43-be11-59e24a071239&tenantId=b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b.</p> <p>Интеграция MOOC (massive open online course). В случае интеграции MOOC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на MOOC. Сроки прохождения модулей MOOC</p>
---	---

должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.
ВНИМАНИЕ! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в МООС. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений				Методы оценивания
Оценк а	Цифрово й эквивале нт баллов	Баллы, % содержан ие	Оценка по традиционной системе	Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании. Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает
A	4,0	95-100	Отлично	
A-	3,67	90-94		

B+	3,33	85-89	Хорошо	<p>оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.</p> <p>Суммативное оценивание – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.</p>	
B	3,0	80-84		Формативное и суммативное оценивание	Баллы % содержание
B-	2,67	75-79		Активность на лекциях	5
C+	2,33	70-74		Работа на практических занятиях	20
C	2,0	65-69	Удовлетворительно	Самостоятельная работа	25
C-	1,67	60-64		Проектная и творческая деятельность	10
D+	1,33	55-59		Итоговый контроль (экзамен)	40
D	1,0	50-54		ИТОГО	100
FX	0,5	25-49	Неудовлетворительно		
F	0	0-24			

Календарь (график) реализации содержания учебного курса

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Максимальный балл

1	Введение Л1. Предмет радиоастрономии.	1	
1	СЗ. Исторический обзор	2	
2	ЛЗ . Распространение радиоволн в плазме. Генерация радиоизлучения плазменными колебаниями	1	
2	СЗ Поляризация излучения	2	
3	ЛЗ. Тормозное излучение ионизованного газа	1	10
3	СЗ Задачи по темам лекций	2	10
3	СРОП 1 Консультация по выполнению СРО1		
4	ЛЗ. Синхротронное излучение	1	
4	СЗ Задачи по темам лекций	2	
5	ЛЗ. Циклотронное излучение.	1	10
5	СЗ Излучение в спектральных линиях атомов и молекул.	2	10
5	СРОП 2 Консультация по выполнению СРО 1		10
5	СРО 1. Тормозное излучение ионизованного газа. Молекулярное мазерное излучение		20
6	ЛЗ. Рассеяние излучения	1	
6	СЗ. Задачи по темам лекций	2	10
7	ЛЗ. Радиоизлучение спокойного Солнца	1	10
7	СЗ. Радиотелескопы (отклик антенны на радиоизлучение, формирование изображения, преобразование Фурье, теоремы отсчетов).	2	10

	РК 1		100
8	ЛЗ. Радиоизлучение активных областей Солнца	1	
8	СЗ Типы и параметры радиотелескопов	2	
8	СРОП 3 Консультация по выполнению СРО 2		
9	ЛЗ Фоновое радиоизлучение Галактики в континууме	1	10
9	СЗ Радиointерферометры	2	10
10	ЛЗ Гигантские молекулярные облака, области звездообразования и молекулярные мазеры	1	
10	СЗ Задачи по теме лекций	2	
10	СРОП 4 Консультация по выполнению СРО 2		
11	ЛЗ.. Радиоизлучение сверхновых и их остатков	1	
11	СЗ Радиointерферометрия со сверхдлинной базой	2	
12	ЛЗ. Пульсары	1	10
12	СЗ. Соотношения М-L и М-R для звезд главной последовательности	2	10
12	СРОП 5 Консультация по выполнению СРО 2		10
13	ЛЗ. Радиогалактики и квазизвездные радиоисточники..	1	
13	СЗ Радиоастрономические аспекты проблемы поиска внеземных цивилизаций	2	10
	СРОП 6 Консультация по выполнению СРО2		
	СРО 2 Зоны НП Радиоизлучение нормальных галактик в спектральных линиях и в континууме		20
14	ЛЗ. Космологическая эволюция населения радиогалактик/квазаров.	1	
14	СЗ Классификация радиогалактик	2	
15	ЛЗ.. Реликтовое фоновое радиоизлучение	1	10
	СЗ Основные каталоги радиоисточников.	2	10
	РК 2		100

Декан

Заведующий кафедрой

Председатель академического комитета
по обучению и образованию

Лектор



Бейсен Н.А.

Сагидолла Е.

Нурмуханова А.З.

Демесинова А.М.

РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Тормозное излучение ионизованного газа. Молекулярное мазерное излучение

Понимание проблематики радиоастрономии	Глубокое понимание проблематики радиоастрономии	Понимание проблематики радиоастрономии	Ограниченное понимание проблематики радиоастрономии	Поверхностное понимание/ отсутствие понимания проблематики радиоастрономии
Понимание основных методов получения информации в радиоастрономии	Глубокое понимание основных методов получения информации в радиоастрономии	Понимание основных методов получения информации в радиоастрономии	Ограниченное понимание основных методов получения информации в радиоастрономии	Поверхностное понимание/ отсутствие понимания основных методов получения информации в радиоастрономии

Зоны НП Радиоизлучение нормальных галактик в спектральных линиях и в континууме

Критерий	«Отлично» 25-30%	«Хорошо» 20-20%	«Удовлетворительно» 15-20%	«Неудовлетворительно» 0 – 15%
Освоение представления о физических процессах, порождающих космическое радиоизлучение	Глубокое освоение представления о физических процессах, порождающих космическое радиоизлучение	Освоение представления о физических процессах, порождающих космическое радиоизлучение	Ограниченное освоение представления о физических процессах , порождающих космическое радиоизлучение	Поверхностное освоение / отсутствие понимания освоения представления о физических процессах , порождающих космическое радиоизлучение
Понимание и анализ причин изменения потоков радиоизлучения различных космических объектов	Отличный анализ причин изменения потоков радиоизлучения различных космических объектов	Хороший анализ причин изменения потоков радиоизлучения различных космических объектов	Удовлетворительный анализ причин изменения потоков радиоизлучения различных космических объектов	Плохой анализ причин изменения потоков радиоизлучения различных космических объектов