

СИЛЛАБУС
Весенний семестр 2023-2024 учебного года
Образовательная программа « 7М05310-Физика и астрономия »

| 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) | | |
| 89356 Статистические методы в астрофизике | 5 | 3,00 | 6,00 | | 9 | 6 |
| АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ | | | | | | |
| Формат обучения | Цикл, компонент | Типы лекций | Типы практических занятий | Форма и платформа итогового контроля | | |
| Офлайн | Б, компонент по выбору (КВ) | Аналитический, презентация | Решение задач, вопросы, тесты | Экзамен Письменный IS Univer | | |
| Лектор - (ы) | Демесинова Айзат Мырзатаевна, PhD, ст.преподаватель | | | | | |
| e-mail: | Aizat.dem@gmail.com | | | | | |
| Телефон: | 8 (707) 4912800 | | | | | |
| Ассистент- (ы) | Беков Аскар Абдул-Халыкович, доктор физ.-мат. наук, профессор | | | | | |
| e-mail: | bekov@mail.ru | | | | | |
| Телефон: | 8 (705) 1911162 | | | | | |
| АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | | | | | | |
| Цель дисциплины | Ожидаемые результаты обучения (РО)* | | | Индикаторы достижения РО (ИД) | | |
| | В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен: | | | (на каждый РО не менее 2-х индикаторов) | | |
| <p>Дать знания важнейших результатов исследований и теоретических разработок по проблемам статистических методов в астрофизике, методологическим проблемам в этой области, перспективам исследования статистическими методами в астрофизике.</p> <p>Дать представление о современной научной картине мира, дать навыки, умения и знания, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности</p> | 1. Продемонстрировать знания основных понятий и результатов исследования в области статистических методов в астрофизике. | | | 1.1 Понимает основы статистических методов в астрофизике. | | |
| | | | | 1.2 Знает и понимает статистические методы и задачи в астрофизике. | | |
| | | | | 1.3 Понимает и объясняет современную теорию строения звезд и галактик | | |
| | 2. Выявлять основные задачи в области статистических методов в астрофизике. | | | 2.1 Оценивает актуальность результатов исследований, проводит анализ публикаций авторов исследований, их место в ряду основных задач статистических методов в астрофизике. | | |
| | | | | 2.2 Выявляет и выделяет конкретные проблемы, решавшиеся в области статистических методов в астрофизике. | | |
| | 3. Применять основные методы в исследованиях в области статистических методов в астрофизике. | | | 3.1 Применяет основы современной теории строения звезд, теории строения планет, основные закономерности протекания ядерных реакций в звездах в исследовательских задачах. | | |
| | | | | 3.2 Применяет знания основных физических условий планетной системы в исследовательских задачах. | | |
| | 4. Проводить анализ данных наблюдений объектов и явлений в астрофизике в целях их интерпретации.. | | | 4.1 Применяет полученные знания для расчетов при проведении анализа и интерпретации данных. | | |
| | | | 4.2 Применяет методы качественного анализа и определения расстояний при интерпретации данных о внегалактических объектах. | | | |

| | | |
|------------------------|---|---|
| | 5. Оценивать, сопоставлять и обобщать параметры, физические характеристики, данные наблюдений объектов и явлений и использовать эти компетенции для анализа данных и разработки оптимального и эффективного алгоритма решения поставленной задачи. | 5.1 Понимает и умеет объяснять аудитории причинно-следственные связи между рядом параметров небесных объектов и явлений. 5.2 Вычисляет неизвестные параметры объектов и явлений внегалактической системы по формулам их взаимосвязи с другими параметрами. |
| Пререквизиты | Общие курсы астрономии, физики и математики. | |
| Постреквизиты | Успешное применение при продолжении обучения в магистратуре и докторантуре и в дальнейшей профессиональной деятельности. | |
| Учебные ресурсы | <p>Литература: основная, дополнительная.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Постнов К.А., Засов А.В., Общая астрофизика. М., Фрязино, Век 2, 2011г.-574с. 2. Бережко, Е. Г. Введение в физику космоса / Е.Г. Бережко. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 264 с. 3. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. М., УРСС, 2019г. -544с. 4. Бочкарев, Н. Г. Основы физики межзвездной среды. М.: Либроком, 2013. - 352 с. 5. ЩигOLEV, Б. М. Математическая обработка наблюдений. М.: Наука, 2015. – 344с. 6. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика.Т.5. М. 1976.583 с. 7. Сомских В.М. Основы физики эволюции. Алматы. Казну. 2021. 340 с. <p>Исследовательская инфраструктура</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лаборатории физ.-тех. факультета 2. Учебные аудитории физ.-тех. факультета <p>Профессиональные научные базы данных</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Абалякин В.Г., Аксенов Е.П., Гребеников Е.А., Демин В.Г., Рябов Ю.А. Справочное руководство по небесной механике и астродинамике. М.: Наука, 1976. - 864с. 2. Аллен К.У. Астрофизические величины. М.: Мир, 1977. – 448с. <p>Интернет-ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. http://sai.msu.ru/library 3. http://library.spbu.ru <p>Программное обеспечение</p> | |

| | |
|--|---|
| Академическая политика дисциплины | <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 syllabusе 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»</u>, <u>«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года»</u>, <u>«Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований»</u>.</p> <p>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> |
|--|---|

Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail: 8 (705) 1911162/ bekov@mail.ru либо посредством видеосвязи в MS Teams:

https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3aH8kjMkMbNAx8y_iLkzZ9ebzUVMLHmGbpGZmI9ogWU?bu1%40thread.tacv2%25D0%259E%25D0%25B1%25D1%2589%25D0%25B8%25D0%25B9?groupId=13f2bf5f-f351-4087-8161-0918b45ad6ac&tenantId=b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b

Интеграция MOOC (massive open online course). В случае интеграции MOOC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на MOOC. Сроки прохождения модулей MOOC должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.

ВНИМАНИЕ! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в MOOC. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ

| Бально-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений | | | | Методы оценивания | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---------------------|--------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|---|---------------------------------|----|------------------------|----|-------------------------------------|---|-----------------------------|----|--------------|------------|
| Оценка | Цифровой эквивалент баллов | Баллы, % содержание | Оценка по традиционной системе | <p>Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.</p> <p>Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает 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> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Формативное и суммативное оценивание</th> <th>Баллы % содержание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Активность на лекциях</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Работа на практических занятиях</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Самостоятельная работа</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Проектная и творческая деятельность</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Итоговый контроль (экзамен)</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ИТОГО</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> | Формативное и суммативное оценивание | Баллы % содержание | Активность на лекциях | 5 | Работа на практических занятиях | 25 | Самостоятельная работа | 25 | Проектная и творческая деятельность | 5 | Итоговый контроль (экзамен) | 40 | ИТОГО | 100 |
| Формативное и суммативное оценивание | Баллы % содержание | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Активность на лекциях | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Работа на практических занятиях | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Самостоятельная работа | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Проектная и творческая деятельность | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итоговый контроль (экзамен) | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ИТОГО | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 4,0 | 95-100 | Отлично | | | | | | | | | | | | | | | |
| A- | 3,67 | 90-94 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B+ | 3,33 | 85-89 | Хорошо | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 3,0 | 80-84 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B- | 2,67 | 75-79 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C+ | 2,33 | 70-74 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 2,0 | 65-69 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C- | 1,67 | 60-64 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D+ | 1,33 | 55-59 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | 1,0 | 50-54 | Удовлетворительно | | | | | | | | | | | | | | | |
| FX | 0,5 | 25-49 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 0 | 0-24 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Неудовлетворительно | | | | | | | | | | | | | | | |

Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.

| Неделя | Название темы | Кол-во часов | Макс. балл |
|--|---|--------------|------------|
| МОДУЛЬ 1 Астрономические приборы, наблюдения, галактическая среда | | | |
| 1 | Л 1. Введение в предмет. Определение астрофизики. Фундаментальные понятия астрофизики. Информация о Вселенной. | 1 | |
| | Семинар 1. Введение. Астрономические задачи и методы их решения. | 2 | |
| | ЛЗ 1. | | |
| 2 | Л 2. Основные астрофизические инструменты. Функции телескопа. Аберрации. Хроматическая и сферическая аберрации. Основные типы рефлекторов. Солнечные телескопы. | 1 | |
| | СЗ 2. Расчет параметров телескопа. | 2 | |
| | ЛЗ 2. | | |
| СРОП 1. Консультации по выполнению СРО 1 | | | |
| 3 | Л 3. Приемники электромагнитного излучения. Фотокадод. ФЭУ. Болометры. Конфигурация ПЗС-матриц. Преобразования координат на небесной сфере. | 1 | |
| | СЗ 3. Изучение электромагнитных излучений, исследуемых в астрофизике. | 2 | |
| | ЛЗ 3. | | |
| 4 | СРО 1. Астрофизические инструменты. Методика астрофизических наблюдений. | | 20 |
| | Л 4. Методика астрофизических наблюдений. Фотографическая фотометрия. Фотоэлектрическая фотометрия. Всеволновая астрономия (УФ, ИК, радио, рентген, гамма). | 1 | |
| | СЗ 4. Определение размеров фотосферных образований. | 2 | |

| | | | |
|--|--|---|------------|
| | ЛЗ 4. | | |
| 5 | Л 5. Методика спектроскопических наблюдений. Солнце. Фотосферные образования. | 1 | |
| | СЗ 5. Определение состава Солнца с помощью спектрального анализа. | 2 | |
| | ЛЗ 5. | | |
| МОДУЛЬ 2 Межзвездная среда, звезды | | | |
| 6 | Л 6. Солнечный спектр. Хромосфера и корона. | 1 | |
| | СЗ 6. Принцип работы оптических телескопов. | 2 | |
| | ЛЗ 6. | | |
| СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 2 | | | |
| 7 | Л 7. Межзвездная среда. Различные наблюдаемые состояния межзвездного газа. Межзвездное магнитное поле. | 1 | |
| | СЗ 7. Интегралы барицентрического движения. Уравнение Лагранжа-Якоби. Контрольная работа. Межзвездный газ. Межзвездное магнитное поле. | 2 | |
| | ЛЗ 7. | | |
| СРО 2. Роль фотометрии в астрофизике. | | | 20 |
| Рубежный контроль 1 | | | 100 |
| 8 | Л 8. Космические лучи. Синхротронное радиоизлучение. Джинсовская неустойчивость. Условия гравитационного сжатия облака и его фрагментации. | 1 | |
| | СЗ 8. Задачи, связанные с условиями гравитационного сжатия облака и его фрагментации. | 2 | |
| | ЛЗ 8. | | |
| СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 3 | | | |
| 9 | Л 9. Главная Последовательность (ГП). Газопылевые диски. Элементы теории потенциала и небесной механики. Потенциальная энергия и теорема вириала. | 1 | |
| | СЗ 9. Задачи, связанные с описанием движений в гравитационных полях простейшей конфигурации. | 2 | |
| | ЛЗ 9. | | |
| СРО 3. Виды излучения в астрофизике. | | | 10 |
| 10 | Л 10. Источники энергии звезд. Образование тяжелых элементов. Основные понятия астрофотометрии. Звездные величины. | 1 | |
| | СЗ 10. Вычисление энергий и размеров звезд. | 2 | |
| | ЛЗ 10. | | |
| СРОП 4. Консультация по выполнению СРО 4. | | | |
| МОДУЛЬ 3 Звезды, галактики | | | |
| 11 | Л 11. Вырожденные звезды. Связь между массой и радиусом, предельная масса звезд. Основы спектрального анализа. Спектральная классификация звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. Главная последовательность. | 1 | |
| | СЗ 11. Новые звезды. Сверхновые звезды. | 2 | |
| | ЛЗ 11. | | |
| СРОП 5. Консультация по выполнению СРО 4. | | | |
| 12 | Л12. Теория эволюции звезд. Джинсовская неустойчивость. Состав и структура галактик различных типов. Стандартный сценарий звездообразования. Динамическое равновесие звезд. Нормальные звезды, белые карлики и нейтронные звезды. Черные дыры. | 1 | |
| | СЗ 12. Численные методы исследования динамической эволюции гравитирующих систем. | 2 | |
| | ЛЗ 12. | | |
| СРО 4. Роль диаграммы Герцшпрунга-Рессела в астрофизике. | | | 10 |
| 13 | Л 13. Нейтронные звезды. Пульсары. Сверхновые звезды. Остатки сверхновых и их наблюдения. Солнце как звезда. Элементы звездной астрономии. Строение Галактики. Классификация галактик. Скопления галактик. | 1 | |
| | СЗ 13. Строение Галактик. | 2 | |
| | ЛЗ 13. | | |
| СРОП 6. Консультация по выполнению СРО 5. | | | |
| 14 | Л 14. Спиральные ветви и звездообразование. Нестационарные и двойные звезды. Новые звезды. Элементы звездной динамики. Эволюция галактик. Активные ядра галактик. Квазары. | 1 | |
| | СЗ 14. Квазары. | 2 | |
| | ЛЗ 14. | | |
| СРО 5. Источники энергии звезд. | | | 20 |
| 15 | Л 15. Наблюдения объектов с большим красным смещением и эволюция галактик. Квазары. Элементы космологии. Закон Хаббла. | 1 | |
| | СЗ 15. Закон Хаббла и его роль в космологии. | 2 | |
| | Л 16. Решение Фридмана. Критическая плотность. Стандартный космологический сценарий. | 1 | |

| | | | |
|----|--|---|-----|
| 16 | СЗ 16. Реликтовое излучение. Ячеистая структура Вселенной. | 2 | |
| | ЛЗ 16. | | |
| | Рубежный контроль 2 | | 100 |
| | Итоговый контроль (экзамен) | | 100 |
| | ИТОГО за дисциплину | | 100 |

Декан _____ Н.А. Бейсен

Заведующий кафедрой _____ М.К. Ибраимов

Лектор _____ А.М. Демесинова



РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Письменное задание «Роль фотометрии в астрофизике» (20% от 100% РК)

| Критерий | «Отлично» 15-20 % | «Хорошо» 10-15% | «Удовлетворительно» 5-10% | «Неудовлетворительно» 0-5% |
|---|--|--|--|---|
| Понимание теорий и концепций наблюдательной и теоретической базы данных | Глубокое понимание теорий, концепций наблюдательной и теоретической базы данных. Предоставляются соответствующие и релевантные ссылки (цитаты) на ключевые источники. | Понимание теорий, концепций наблюдательной и теоретической базы данных. Предоставляются ссылки (цитаты) на ключевые источники. | Ограниченное понимание теорий, концепций наблюдательной и теоретической базы данных. Предоставляются ограниченные ссылки (цитаты) на ключевые источники. | Поверхностное понимание/ отсутствие понимания теорий, концепций наблюдательной и теоретической базы данных. Не предоставляются соответствующие ссылки (цитаты) на ключевые источники. |
| Осознание ключевых вопросов наблюдательной и теоретической базы данных | Хорошо связывает ключевые понятия наблюдательной и теоретической базы данных. Отличное обоснование аргументов доказательств эмпирического исследования (например, на основе интервью или статистического анализа). | Связывает концепции наблюдательной и теоретической базы данных. Подкрепляет аргументы доказательствами эмпирического исследования. | Ограниченная связь концепций наблюдательной и теоретической базы данных. Ограниченное использование доказательств эмпирического исследования. | Незначительная или отсутствуют связь концепций наблюдательной и теоретической базы данных. Мало или вообще не использует эмпирические исследования. |
| Предложение политики или практические рекомендации / предложения | Предлагает грамотные теоретические и/или практические рекомендации, предложения по улучшению наблюдательной и теоретической базе данных. | Предлагает некоторые теоретические и/или практические рекомендации, предложения по улучшению наблюдательной и теоретической базы данных. | Ограниченная теория и практические рекомендации. Рекомендации несущественны, не основаны на тщательном анализе и неглубоки. | Мало или вообще нет теории и практических рекомендаций или рекомендации очень низкого качества. |
| Письмо, АРА- стиль | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность. Строго следует АРА- стилю. | Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном следует АРА-стилю. | В письме есть некоторые ключевые ошибки, и ясность нуждается в улучшении. Есть ошибки в следовании АРА- стилю. | Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в следовании АРА- стилю. |