**СИЛЛАБУС**

**Весенний семестр 2020-2021 уч. год**

**по образовательной программе «Спектральные методы исследования планет»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код дисциплины** | **Название дисциплины** | **Самостоятельная работа студента (СРС)** | **Кол-во часов** | | | | | **Кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП)** | |
| **Лекции (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | | **Лаб. занятия (ЛЗ)** | |
| 8В316 | Спектральные методы исследования планет | - | 15 | 15 | | 15 | | 3 | 1 | |
| **Академическая информация о курсе** | | | | | | | | | | |
| **Вид обучения** | **Тип/характер курса** | **Типы лекций** | | | **Типы практических занятий** | | **Кол-во СРС** | | **Форма итогового контроля** | |
| Дистанционный (Онлайн) | Теоретический | Проблемная,  аналитическая | | | Ответы на  вопросы и решения задач по лекционному материалу.  Лабораторные работы по обработке спектров Юпитера, полученных в Астрофизическом институте им. В.Г.Фесенкова с целью получения практических навыков обработки наблюдательного материала. | | - | | Письменно через Oqylyq.kz | |
| **Лектор** | ст. препод. КФТТиНФ, к.ф.-м.н. Валиуллин Рашит Равилевич | | | | | |  | | |  |
| **e-mail** | [valirash@gmail.com](mailto:valirash@gmail.com) , [rashit\_valiullin@mail.ru](mailto:rashit_valiullin@mail.ru) | | | | | |
| **Телефоны** | +7 (777) 186-54-19 | | | | | |
| **Ассистент** | ст. препод. КФТТиНФ Үсіпов Нұржан Мұсайыпұлы | | | | | |  | | |  |
| **e-mail** | [unurzhan55@yandex.ru](mailto:unurzhan55@yandex.ru) | | | | | |
| **Телефоны** | +7 (702) 315-00-03 | | | | | |

|  |
| --- |
| **Академическая презентация курса** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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). В результате изучения дисциплины  обучающийся будет уметь: |
| Приобретение слушателями базовых знаний и навыков по спектральным методам исследования планет, изучение устройства, принципов работы основных наблюдательных инструментов и приемников излучения, особенностей применения спектральных и спектрофотометрических методов для исследования планет и других тел солнечной системы. | РО 1. Описать оптические инструменты и методы, применяемые для исследования планет. | ИД 1.1. Объяснить особенности оптического спектра планет.  ИД 1.2. Описать аппаратуру, применяемую для исследования планет.  ИД 1.3. Объяснить роль телескопа при спектральных исследованиях планет.  ИД 1.4. Разъяснить устройство и область применения призменного спектрографа.  ИД 1.5. Разъяснить устройство и область применения дифракционного спектрографа.  ИД 1.6. Разъяснить устройство и область применения эшелле - спектрографа.  ИД 1.7. Объясните особенности фотоэлектрических методов исследования планет. |
| РО 2. Описать основные методы исследования планет и других тел солнечной системы, лишённых атмосферы или имеющих атмосферу очень малой плотности, и планет, окружённых плотной атмосферой. | ИД 2.1. Разъяснить особенности спектральных исследований планет и других тел солнечной системы, лишённых атмосферы или имеющих атмосферу очень малой плотности (Меркурий, Марс, Луна, Европа, Ганимед, Каллисто, астероиды).  ИД 2.2. Разъяснить особенности спектральных исследований планет и спутников, окружённых плотной атмосферой (Венера, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, спутник Сатурна Титан).  ИД 2.3. Объяснить понятие индикатрисы рассеяния в атмосферах планет и ее влияние на распределение яркости по дискам планет.  ИД 2.4. Разъяснить характер распределения яркости по дискам планет для двухслойной модели атмосферы (рассеивающе-поглощающий облачный слой и чисто газовая атмосфера над ним).  ИД 2.5. Объяснить суть фотометрического метода определения периодов вращения планет.  ИД 2.6. Объяснить, какую информацию можно получить об атмосфере планеты, исследуя линии поглощения входящих в неё газов.  ИД 2.7. Описать двухслойную модель атмосферы планеты.  ИД 2.8. Разъяснить способы определения параметров атмосферы планеты по полосам поглощения различной интенсивности, входящих в неё газов. |
| **Пререквизиты** | Ast2302 Астрометрия, OA2212 Основы астрофизики. | |
| **Постреквизиты** | Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины «Спектральные методы исследования планет», являются базовыми для их дальнейшей специализации в рамках магистратуры и докторантуры. | |
| **Литература и ресурсы** | 1. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. М.: Наука, 1988. 2. Д.Я.Мартынов, Курс практической астрофизики. М. Наука. 1986 3. Щеглов П.В. Проблемы оптической астрономии. – М.: Наука, 1986 – 271 с. 4. Маров М.Я. Планеты солнечной системы, «Наука», Москва, 1990. 5. Солнечная система. Ред-сост. Сурдин В.Г. 2008. 400 с. 6. Мороз В. И., Физика планеты Марс, М., 1978; 7. Гуди Р., Уолкер Дж., Атмосферы, пер. с англ., М., 1975 8. Dlugach J.M., Yanovitskij E.G., 1974. The optical properties of Venus and Jovian planets. Methods and results of calculations of the intensity of radiation diffusely reflected from semi-infinite homogeneous atmospheres. Icarus 22 (1), pp. 66-81. 9. Вдовиченко В. Д. Кириенко Г. А. Исследование Юпитера, Марса, Титана и Весты. ISBN 978-3-659-51391-6. Lap Lambert. 2013. C. 396. 10. Вдовиченко В.Д., Тейфель В.Г. Исследования планет в Казахстане: монография / Алматы, издательство «Ценные бумаги», 2018. – 355 с., с илл. ISBN 978-601-06-5176-4   Интернет-ресурсы: [www.astronet.ru](http://www.astronet.ru) | |
|  |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей** | **Правила академического поведения:**  Всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООК. Сроки прохождения модулей онлайн курса должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.  **ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания учебного курса, а также в МООК.  **Академические ценности:**  - Практические/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер.  - Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах контроля.  - Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по е-адресу: [valirash@gmail.com](mailto:valirash@gmail.com). |
| **Политика оценивания и аттестации** | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).  **Суммативное оценивание:** оценивание активности работы в аудитории (на вебинаре); оценивание выполненного задания.  95-100%: А 90-94 %: A-  85-89 %: В+ 80-84 %: B 75-79 %: B-  70-74 %: С+ 65-69 %: C 60-64 %: C-  55-59 %: D+ 50-54 %: D 0-49 %: F |

**Календарь (график) реализации содержания учебного курса**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Неделя | Название темы | РО | ИД | Кол-во часов | Максимальный балл | Форма оценки знаний | Форма проведения занятия  /платформа |
| **Модуль 1. Оптические инструменты и методы, применяемые для исследования планет.** | | | | | | | |
| 1 | **Л1.** Введение.Оптические спектры планет. | РО 1 | ИД 1.1.  ИД 1.2. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 1 | **ПЗ 1.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 1 | ИД 1.1.  ИД 1.2. | 1 | 8 | ВС 1 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 1 | **ПЗ 1.2.** Лабораторная работа по: дифракции света, опыту Юнга, принципу Гюйгенса–Френеля. | РО 1 | ИД 1.1.  ИД 1.2. | 1 | 8 | ТЗ 1 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 1, ТЗ 1 | | | | | | | |
| 2 | **Л2.** Аппаратура, применяемая для спектральных исследований планет. | РО 1 | ИД 1.1.  ИД 1.2. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 2 | **ПЗ 2.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 1 | ИД 1.1.  ИД 1.2. | 1 | 8 | ВС 2 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 2 | **ПЗ 2.2.** Лабораторная работа: по принципам действия дифракционной решётки с расчетом максимумов к-го порядка. | РО 1 | ИД 1.1.  ИД 1.2. | 1 | 8 | ТЗ 2 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 2, ТЗ 2 | | | | | | | |
| 3 | **Л3.** Роль телескопа при спектральных исследованиях планет. | РО 1 | ИД 1.3 | 1 |  |  | Видео-лекция  в MS Teams |
| 3 | **ПЗ 3.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 1 | ИД 1.5 | 1 | 8 | ВС 3 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 3 | **ПЗ 3.2.** Лабораторная работа по расчёту оптической системы телескопа. | РО 1 | ИД 1.5 | 1 | 8 | ТЗ 3 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 3 | **СРСП 1** Консультация по выполнению СРС1 |  |  |  |  |  | Переписка в WhatsApp |
| 3 | **СРС 1.** Сдача задания № 1. Реферат и доклад по теме «Актуальные проблемы исследования планет». | РО 1 | ИД 1.1,  ИД 1.2,  ИД 1.3. |  | 20 | ИЗ 1 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 3, ТЗ 3, СРС 1. | | | | | | | |
| 4 | **Л4.** Устройство и область применения призменного спектрографа. | РО1 | ИД 1.4. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 4 | **ПЗ 4.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 1 | ИД 1.4. | 1 | 8 | ВС 4 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 4 | **ПЗ 4.2.** Лабораторная работа по устройству и принципам работы призменного спектрографа. | РО 1 | ИД 1.4. | 1 | 8 | ТЗ 4 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 4, ТЗ 4. | | | | | | | |
| 5 | **Л5.** Устройство и область применения дифракционного спектрографа. | РО1 | ИД 1.5. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 5 | **ПЗ 5.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 1 | ИД 1.5. | 1 | 8 | ВС 5 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 5 | **ПЗ 5.2.** Лабораторная работа по устройству и принципам работы дифракционного спектрографа. | РО 1 | ИД 1.5. | 1 | 8 | ТЗ 5 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Пятница 23.00 – ДЕДЛАЙН сдачи ВС 5, ТЗ 5 | | | | | | | |
| 5 | **РК 1** |  |  |  | 100 |  |  |
| 6 | **Л6.** Устройство и область применения эшелле-спектрографа. | РО 1 | ИД 1.6. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 6 | **ПЗ 6.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 1 | ИД 1.6. | 1 | 8 | ВС 6 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 6 | **ПЗ 6.2.** Лабораторная работа по устройству и принципам работы эшелле-спектрографа. | РО 1 | ИД 1.6. | 1 | 8 | ТЗ 6 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 6, ТЗ 6. | | | | | | | |
| 7 | **Л7.** Особенности фотоэлектрических методов исследования планет. | РО 1 | ИД 1.7. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 7 | **ПЗ 7.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 1 | ИД 1.7. | 1 | 8 | ВС 7 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 7 | **ПЗ 7.2.** Лабораторная работа по устройству и принципам работы фотометра. | РО 1 | ИД 1.7. | 1 | 8 | ТЗ 7 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 7, ТЗ 7. | | | | | | | |
| **Модуль II.** **Описать основные методы исследования планет и других тел солнечной системы, лишённых атмосферы или имеющих атмосферу очень малой плотности, и планет, окружённых плотной атмосферой.** | | | | | | | |
| 8 | **Л8.** Особенности спектральных исследований планет и других тел солнечной системы, лишённых атмосферы или имеющих атмосферу очень малой плотности (Меркурий, Марс, Луна, Европа, Ганимед, Каллисто, астероиды). | РО 2 | ИД 2.1. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 8 | **ПЗ 8.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 2 | ИД 2.1. | 1 | 8 | ВС 8 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 8 | **ПЗ 8.2.** Лабораторная работа по теме лекции. | РО 2 | ИД 2.1. | 1 | 8 | ТЗ 8 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 8, ТЗ 8. | | | | | | | |
| 9 | **Л9.** Особенности спектральных исследований планет и спутников, окружённых плотной атмосферой (Венера, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, спутник Сатурна Титан). | РО 2 | ИД 2.2. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 9 | **ПЗ 9.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 2 | ИД 2.2. | 1 | 8 | ВС 9 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 9 | **ПЗ 9.2.** Лабораторная работа по теме лекции. | РО 2 | ИД 2.2. | 1 | 8 | ТЗ 9 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 9, ТЗ 9, СРС 2. | | | | | | | |
| 10 | **Л10.** Индикатрисы рассеяния в атмосферах планет и ее влияние на распределение яркости по дискам планет. | РО 2 | ИД 2.3. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 10 | **ПЗ 10.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 2 | ИД 2.3. | 1 | 8 | ВС 10 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 10 | **ПЗ 10.2.** Лабораторная работа по теме лекции. | РО 2 | ИД 2.3. | 1 | 8 | ТЗ 10 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Пятница 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 10, ТЗ 10. | | | | | | | |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | 100 |  |  |
| 11 | **Л11.** Распределения яркости по дискам планет для двухслойной модели атмосферы (рассеивающе-поглощающий облачный слой и чисто газовая атмосфера над ним). | РО 2 | ИД 2.4. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 11 | **ПЗ 11.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 2 | ИД 2.4. | 1 | 8 | ВС 11 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 11 | **ПЗ 11.2.** Лабораторная работа по теме лекции. | РО 2 | ИД 2.4. | 1 | 8 | ТЗ 11 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 11, ТЗ 11. | | | | | | | |
| 12 | **Л12.** Фотометрический метод определения периодов вращения планет. | РО 2 | ИД 2.5. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 12 | **ПЗ 12.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 2 | ИД 2.5. | 1 | 8 | ВС 12 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 12 | **ПЗ 12.2.** Лабораторная работа по теме лекции. | РО 2 | ИД 2.5. | 1 | 8 | ТЗ 12 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 12, ТЗ 12. | | | | | | | |
| 13 | **Л13.** Исследование линий поглощения в атмосфере планеты. | РО 2 | ИД 2.6. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 13 | **ПЗ 13.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 2 | ИД 2.6. | 1 | 8 | ВС 13 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 13 | **ПЗ 13.2.** Лабораторная работа по теме лекции. | РО 2 | ИД 2.6. | 1 | 8 | ТЗ 13 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 13, ТЗ 13. | | | | | | | |
| 14 | **Л14.** Двухслойная модель атмосферы планеты. | РО 2 | ИД 2.7. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 14 | **ПЗ 14.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 2 | ИД 2.7. | 1 | 8 | ВС 14 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 14 | **ПЗ 14.2.** Лабораторная работа по теме лекции. | РО 2 | ИД 2.7. | 1 | 8 | ТЗ 14 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Суббота 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 14, ТЗ 14, СРС 3. | | | | | | | |
| 15 | **Л15.** Способы определения параметров атмосферы планеты по полосам поглощения различной интенсивности, входящих в неё газов. | РО 2 | ИД 2.8. | 1 |  |  | Видео-лекция в MS Teams |
| 15 | **ПЗ 15.1.** Ответы на вопросы и решения задач по пройденному материалу. | РО 2 | ИД 2.8. | 1 | 8 | ВС 15 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| 15 | **ПЗ 15.2.** Лабораторная работа по теме лекции. | РО 2 | ИД 2.8. | 1 | 8 | ТЗ 15 | Асинхронно, на базе платформы https://univer.kaznu.kz/ |
| Пятница 23.00 - ДЕДЛАЙН сдачи ВС 15, ТЗ 15. | | | | | | | |
|  | **РК 2** |  |  |  | 100 |  |  |

[С о к р а щ е н и я: ВС – вопросы для самопроверки; ТЗ – типовые задания; ИЗ – индивидуальные задания; КР – контрольная работа; РК – рубежный контроль.

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры физики твердого тела и нелинейной физики

от « \_\_ » \_\_\_2021 г., протокол № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.К. Ибраимов

(подпись)

Одобрена на заседании методического бюро факультета.

« \_\_» \_\_\_\_ 2020 г., протокол № \_\_

Председатель методбюро факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Т.Габдуллина

(подпись)

Программа утверждена на Ученом совете факультета .

« \_\_» \_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_

Председатель ученого совета,

Декан факультета\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Е. Давлетов

Лектор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Валиуллин Р.Р.

Ассистент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Үсіпов Н.М.