# СИЛЛАБУС

**Осенний семестр 2020-2021 уч. год**

**по образовательной программе 7М05207-Метеорология**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **дисциплин ы** | **Название**  **дисциплины** | | | **Кол-во часов** | | | | | **Самостояте льная работа студента**  **(СРС)** | | **Самостоятельная работа студента под руководством**  **преподавателя (СРСП)** | | | **Кол-во кредитов** | |
| **Лекции (Л)** | | **Практ.**  **занятия (ПЗ)** | **Лаб.**  **занятия (ЛЗ)** | | **ECTS** | |
| **FVSA 5304** | Физика верхних слоев атмосферы | | | 15 | | 30 |  | | 98 | | 7 | | | 5 | |
| **Академическая информация о курсе** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Вид обучения** | | | **Тип/характер курса** | | **Типы лекций** | | | **Типы практических занятий** | | | | | **Кол-**  **во СРС** | | **Форма**  **итогового контроля** |
| Онлайн/  комбинированный | | | Теоретический/ практический | | Аналитическая, проблемная | | | Аналитические расчёты,. решение задач,  анализ ситуаций | | | | | 3 | | Тест |
| **Лектор** | **Чередниченко В.С. д.г.н., профессор** | | | | | | | | | | |  | | | |
| **e-mail** | [Vladimir.Cherednichenko@kaznu.kz](mailto:Vladimir.Cherednichenko@kaznu.kz) | | | | | | | | | | |
| **Телефоны** | 377-33-33, вн. 12-25 | | | | | | | | | | |
| **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) | | | | | |
| Сформировать у магистрантов  целостное системное  представление о верхней атмосфере, ее структуре, роли в общей циркуляции атмосферы , возможных воздействиях на  климат. | | **РО 1.** Демонстрировать знание структуры и основных характеристик верхней атмосферы. | | | | | | | | **ИД 1.1** Владеть методами измерений в свободной атмосфере.  **ИД 1.2** Обладать современными знаниями о строении верхней атмосферы  **ИД 1.**3 Знать и применять результаты ракетного зондирования верхней атмосферы  **ИД 1.4** Использовать данные температурно-ветрового зондирования нижней стратосферы | | | | | |
| **РО 2.** Использовать информацию о тропопаузе при анализе ОЦА и в усовершенствовании методов ДМП. | | | | | | | | **ИД 2.1** Знать роль тропопаузы как защитного слоя тропосферы и Земли.  **ИД 2.2** Знать и применять знания о тропопаузе при анализе крупномасштабной циркуляции атмосферы  **ИД 2.3** Оценивать мощность тропопаузы как **задерживающего слоя**  . **ИД 2.4** Анализировать стратосферно- тропосферный обмен в районе тропопаузы | | | | | |
| **РО 3**. Знать Применять данные об атмосферном озоне, физике его образования при решении различных прогностических и прикладных задач. | | | | | | | | **ИД 3.1** Знать теорию образования озона  **ИД 3.2** Объяснить полосы поглощения озона в коротковолновом спектре  . **ИД 3.3** Знать методы определения содержания озона  **ИД 3.4** Знать основы прогноза приземного озона | | | | | |
| **РО 4. Знать и в**ладеть знаниями о структуре и динамике стратосферы | | | | | | | | **ИД 4.1** Объяснить распределение температуры в стратосфере | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | .  ИД 4.2 Знать и использовать информацию о распределении озона над Казахстаном  **ИД 4.3** Объяснить распределение водяного пара и взвешенных частиц в стратосфере |  |
| **РО 5**. Знать и владеть знаниями об ионосфере, магнитных поясах Земли и полярных сияниях | **ИД 5.1** Знать физику образования полярных сияний  **ИД 5.2 Объяснить радиационные пояса Земли**  . **ИД 5.3** Знать о корпускулярном излучении Солнца и космических лучах их влиянии на атмосферные процессы. |  |
| **Пререквизиты** | PhM1203 Физическая метеорология, Aer3214 Аэрология, OEPhA2219 Оптические и электрические явления в атмосфере . | |  |
| **Постреквизиты** | , GKEI5305 Глобальный климат и его изменения, SCAGSP 6308 Структура цикло – и антициклогенеза в Северном полушарии. | |  |
| **Литература и ресурсы** | **Литература:**   1. Тропопауза и ветер над территорией Казахстана. Изд. КазНУ, 2017 – 337 с. 2. Schwartz S.E. And Warwek P. Units for use in atmospheric chemistry./ Pure and apply Chem. 2012 v. 67, pp 1377-1406 3. Хргиан А.Х., Перов С.И. Атмосферный озон в атмосфере. Гидрометеоиздат, С.- П., 2009. -270 с. 4. Хвостиков Физика верхних слоев атмосферы. 5. Кузнецов А.Д., Логинов В.Ф. Космические воздействия на атмосферу. Гидрометеоиздат, Л.: 1994. -136 с.   Александров Э. Л., Седуков Ю.С. Человек и стратосферный озон. Гидрометеоиздат, Л.: 1990. -86 с.  6.Сидоренков Н.С. Атмосферные процессы и вращение Земли. – СПб: Гидрометеоиздат, 2002.  **Доступно онлайн:** Дополнительный учебный материал для подготовки к СРС, коллоквиумам, Midterm Exam, экзамену доступны на вашей странице на сайте univer.kaznu.kz. в разделе УМКД. | |  |
| **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, отставшие по разным уважительным причинам (болезнь и др.), могут рассчитывать на отсрочку в сдаче работ. [Vladimir.Cherednichenko@kaznu.kz](mailto:Vladimir.Cherednichenko@kaznu.kz), | | |
| **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. | | |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Не де ля | Название темы | | | | | РО | ИД | Кол  -во час ов | Макс имал ьный  балл | Форма оценки знаний | Форма проведения занятия  /платформа |
| **Модуль 1. Строение верхней атмосферы** | | | | | | | | | | | |
| 1 | **Лекция 1 (Л 1).** Предмет и задачи курса.. | | | | | РО 1 | ИД 1.1. | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно)  Согласно расписанию занятий |
| 1 | **Семинарское занятие 1 (ПЗ 1**). Методы измерений в верхней атмосфере | | | | | РО 1 | ИД 1.1.  ИД 1.3 | 2 |  |  | Задание в виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 2 | **Л 2. .** Строение верхней атмосферы | | | | | РО 1 | ИД 1.2 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно |
| 2 | **СЗ 1**. Ракетное зондирование и получаемые данные | | | | | РО 1 | ИД 1.1.  ИД 1.3 | 2 | 20 | реферат | Задание в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| **14.10.2020 23:00 - ДЕДЛАЙН сдачи ПЗ 1** | | | | | | | | | | | |
| 3 | **Л 3.** Тропопауза. Определенение. Тропопауза, как индикатор процессов в общей циркуляции атмосферы | | | | | РО 1 | ИД 1.3  ИД 1.4 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно) |
| 3 | **СЗ 2.** Тропопауза и воздушные массы | | | | | РО 1 | ИД 1.1.  ИД 1.3 | 2 |  |  | Задание в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 3 | **СРМ 1.** «Типы тропопауз | | | | | РО 1 | ИД 1.1  ИД 1.2  ИД 1.4 |  |  |  | Задание в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 3 | **СРМП 1.** Консультация по выполнению СРМ 1 на тему «Типы тропопауз» | | | | | РО 1 | ИД 1.1  ИД 1.2  ИД 1.4 | 1 |  |  | Вебинар в Teams Microsoft |
| 4 | **Л 4.** Тропопауза над Казахстаном. Динамика. | | | | | РО 1 | ИД 1.4 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно) |
| 4 | **СЗ 2.** |  |  |  |  | РО 1 | ИД | 2 | 20 |  | Задание в |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Уравновешенные шары-зонды как средство исследования воздухообмена между тропосферой и стратосфеой. |  | 1.1.  ИД 1.3 |  |  | реферат | виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| **14.10.2020 23:00 - ДЕДЛАЙН сдачи ПЗ 2** | | | | | | | |
| 5 | **Л 5** Обмен воздухом между тропосферой и стратосферой вблизи тропопаузы. | РО 2 | ИД 2.1 | 2 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно |
| 5 | **СЗ 3.** Тропопауза и воздушные массы. | РО 1 | ИД  1.1.  ИД 1.3 | 2 | 10 | реферат | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 5 | **СРМП 2.** Прием СРМ 1 на тему  «Типы тропопауз» | РО 1 | ИД 1.1  ИД 1.2  ИД 1.4 | 1 | 20 | Реферат | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| **14.10.2020 23:00 - ДЕДЛАЙН сдачи СРМ 1**  **14.10.2020 23:00 - ДЕДЛАЙН сдачи ПЗ 3** | | | | | | | |
| 5 | **ИЗ 1.** Индивидуальное задание |  |  |  | 30 | Ответы на  индивиду альные задания | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| **13.10.2020 15:00-16:00 - ДЕДЛАЙН сдачи ИЗ 1** | | | | | | | |
| 5 | **РК 1.** |  |  |  | **100** |  |  |
| 6 | **Л 6.** Изопауза, велопауза. Годовой ход велопаузы. | РО 2 | ИД 2.1  ИД 2.2 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно |
| 6 | **СЗ 4.** Изопауза и велопауза над Казахстаном | РО 3 | ИД 3.2 | 2 |  |  | Задание в  Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 6 | **СРМ 2.** «**.** Оценки изменения озонового слоя под антропогенным воздействием. Монреальский протокол и его исполнение»  » | РО 2 | ИД 2.4 |  |  | Реферат | Задание в  Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 7 | **Л 7** Озон в атмосфере. Теория образования озона. Характеристики. | РО 2 | ИД 2.1  ИД 2.2  ИД 2.4 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно |
| 7 | **СЗ 4.** Измерение общего содержания озона со спутников.  . | РО 3 | ИД 3.2 | 2 | 20 |  | Задание в  виде файла в Дистанционн |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | реферат | ых курсах системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 7 | **СРМП 3.** Консультация по выполнению СРМ  2 на тему ««**.** Оценки изменения озонового слоя под антропогенным воздействием. Монреальский протокол и его исполнение» | РО 2 | ИД 2.4 | 1 |  |  | Вебинар  Teams Microsoft |
| **30.10.2020 23:00 - ДЕДЛАЙН сдачи ПЗ 4** | | | | | | | |
| 8 | **Л 8** Годовой ход общего содержания озона, распределение по Земному Шару. | РО 2 | ИД 2.3 | 1 |  |  | Видеолекция  Teams Microsoft (синхронно) |
| 8 | **СЗ 5.** Озон в приземном слое и его связь со стратосферным озоном (на приере Алматы) |  |  | 2 |  |  | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| **Модуль 2.. Стратосферный озон. Магнитные пояса Земли** | | | | | | | |
| 9 | **Л 9.** Динамика озона над Казахстаном | РО 3 | ИД 3.1 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно |
| 9 | **СЗ 5.** Усилия Мирового сообщества и Казахстана по уменьшению выбросов «малых примесей» в атмосферу. | РО 3  РО 4 | ИД 3.4  ИД 4.2 | 2 | 20 | реферат | Задание в виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 9 | **СРМП 4.** Прием СРМ 2 на тему «**.** Оценки изменения озонового слоя под антропогенным воздействием. Монреальский протокол и его исполнение» | РО 2 | ИД 2.4 | 1 | 20 | Реферат | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| **14.11.2020 23:00 - ДЕДЛАЙН сдачи ПЗ 5**  **14.11.2020 23:00 - ДЕДЛАЙН сдачи СРМ 2** | | | | | | | |
| 10 | **Л 10** Температура стратосферы. Стратосферные потепления их объяснение | РО 3 | ИД 3.2 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно) |
| 10 | **ПЗ 6** Анализ примеров стратосферных потеплений. | РО 5 | ИД 5.4 | 2 | 10 | реферат | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | **ИЗ 2.** Индивидуальное задание |  |  |  | 30 | Ответы на  индивиду альные задания | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| **17.11.2020 15:00-16:00 - ДЕДЛАЙН сдачи ИЗ 2** | | | | | | | |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | **100** |  |  |
| 11 | **Л 11** . Парниковые газы в атмосфере | РО 3  РО 4 | ИД 3.3  ИД 4.1 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно |
| 11 | **СЗ 7** Неоднородности и аномалии в ионосфере, ионосферыне бури  . | РО 2 | ИД 2.2 | 2 |  |  | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 11 | **СРМ 3.** «Усилия Мирового сообщества и Казахстана по уменьшению выбросов парниковых газов в атмосферу. | РО 3 | ИД 3.4 |  |  |  | Задание в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 12 | **Л 12** Водяной пар в атмосфере. Перламутровые и серебристые облака. | РО 3  РО 4 | ИД 3.3  ИД 3.4  ИД 4.2 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно) |
| 12 | **СЗ 7.** Полярные сияния, их природа, высота, формы.  . | РО 2 | ИД 2.2 | 2 | 25 | реферат | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 12 | **СРМП 5.** Консультация по выполнению СРМ 3 на тему «Усилия Мирового сообщества и Казахстана по уменьшению выбросов парниковых газов в атмосферу» | РО 3 | ИД 3.4 | 1 |  |  | Вебинар в Teams Microsoft |
| **06.12.2020 23:00 - ДЕДЛАЙН сдачи ПЗ 7** | | | | | | | |
| 13 | **Л 13 .** Ионосфера. Полярные сияния | РО 3  РО 4 | ИД 3.3  ИД 4.3 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно |
| 13 | **СЗ 8.** Совместный анализ временного хода  индекса солнечной активности и форм циркуляции Вангенгейма для января и июля. | РО 1  РО 2 | ИД 1.3  ИД 2.2 | 2 |  |  | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 13 | **СРМП 6.** Прием СРМ 3 на тему «Усилия Мирового сообщества и Казахстана по уменьшению выбросов парниковых газов в атмосферу» | РО 3 | ИД 3.4 | 1 |  | Реферат | Задание в  виде файла в Дистанционн |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | ых курсах системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 14 | **Л 14 .** Магнитные пояса Земли. | РО 5 | ИД 5.1  ИД 5.2 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно) |
| 14 | **СЗ 8** Космические лучи в атмосфере. | РО 1  РО 2 | ИД 1.3  ИД 2.2 | 2 |  |  | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 14 | **СРМП 7.** Прием СРМ 3 на тему **«**тему «Усилия Мирового сообщества и Казахстана по уменьшению выбросов парниковых газов в атмосферу» | РО 3 | ИД 3.4 | 1 | 20 | Реферат | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| **20.12.2020 23:00 - ДЕДЛАЙН сдачи СРМ 3** | | | | | | | |
| 15 | **Л 15**. Корпускулярное излучение Солнца. Космическое излучение. Проявление в верхних слоях атмосферы.  . | РО 5 | ИД 5.2  ИД 5.3 | 1 |  |  | Видеолекция в Teams Microsoft (синхронно |
| 15 | **ПЗ 8.**Разбор схемы распределения магнитных поясов вокруг Земли  . | РО 1  РО 2 | ИД 1.3  ИД 2.2 | 2 | 25 | реферат | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| 15 | **ИЗ 3.** Индивидуальное задание |  |  |  | 30 | Ответы на  индивиду альные задания | Задание в  виде файла в Дистанционн ых курсах  системы Univer 2.0  (асинхронно) |
| **22.12.2020 13:00 - ДЕДЛАЙН сдачи ПЗ 8**  **22.12.2020 15:00-16:00 - ДЕДЛАЙН сдачи ИЗ 3** | | | | | | | |
| 15 | **РК 2** |  |  |  | **100** |  |  |

Декан факультета географии

и природопользования Сальников В.Г.

Председатель методического бюро факультета географии

и природопользования Көшім Ә.Ғ.

Заведующий кафедрой

метеорологии и гидрологии Полякова С.Е.

Лектор, д.г.н., профессор кафедры

метеорологии и гидрологии Чередниченко В.С.