**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2020-2021 уч. год**

**по образовательной программе «8D07104 - Химическая технология неорганических веществ», 1 курс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код дисципл ины** | **Название дисциплин ы** | | **Самостояте льная работа студента (СРС)** | **Кол-во часов** | | | | | **Кол- во креди тов** | **Самостояте льная работа студента под руководств ом преподават**  **еля (СРСП)** |
| **Лекц ии (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | | **Лаб. занят ия (ЛЗ)** | |
|  | Экологичес кие аспекты урановой промышле  нности РК | | 34 | 15 | 30 | | 0 | | 3 | 4 |
| **Академическая информация о курсе** | | | | | | | | | | |
| **Вид обучени я** | **Тип/харак тер курса** | | **Типы лекций** | | | **Типы практичес ких**  **занятий** | | **Кол-во СРС** | | **Форма итогового контроля** |
| Смешан ное | Смешанны й | | проблемная, аналитическая лекция | | | Семинарско е занятие | | 3 | | Письменны й в Окулык |
| **Лектор** | PhD Сатыбалдиев Багдат Серикович | | | | | | |  | | |
| **e-mail** | Bagdat.satybaldiev@gmail.com | | | | | | |
| **Телефо**  **ны** | +7 7471102191, звонки до 20.00 | | | | | | |
| **Академическая презентация курса** | | | | | | | | | | |
| **Цель дисциплины** | | **Ожидаемые результаты обучения (РО)**  В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен: | | | | | **Индикаторы достижения РО (ИД)** | | | |
| Сформировать способность проводить анализ химико- технологической переработки уранового сырья для получения металлического урана и его важнейших соединений, используемых в  ядерной технике | | 1) характеризовать основные месторождения урана РК, методы их испытания, принципы рационального использования, а также технологии обогащения и переработки | | | | | ИД1.1 – описывает основные законы геохимии урана ИД1.2- упорядочивает состав урановых руд и их месторождения  ИД1.3- описывает процессы и технологию добычи, обогащения и переработки урановых руд  ИД 1.4 - классифицирует  методы испытания урановой руды | | | |
| 2) применять основные физико- химические методы исследования для  определения основного состава, | | | | | ИД2.1- выбирает оптимальный метод  исследования урановых руд | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| с учетом  экологической безопасности | комплексной переработки и обогащения | ИД 2.2 – определяет главные компоненты в урановых рудах, применяя основные методы исследования  ИД2.3- производит извлечение и очистку полезного вещества из  природного сырья |
| 3) определять необходимые условия для извлечения и очистки конкретного элемента из природного минерала, применяя современные методики эксперимента, приемы анализа и синтеза. | ИД3.1- выявляет исходные и конечные условия для извлечения и очистки урановых руд  ИД3.2 – проводит эксперимент по извлечению, очистке и обогащению урана  ИД 3.3 рассчитывает выход целевого продукта |
| 4) осуществлять мониторинг составов урановых руд для получения конкретного продукта химической промышленности с учетом безотходной технологии и своевременно корректировать его ход. | ИД4.1 – определяет качественный и количественный состав промежуточного и целевого продуктов  ИД 4.2 – выбирает необходимый состав сырья для получения целевого продукта  ИД 4.3 – вносит коррективы в  схему анализа конкретного вида урановой руды |
| 5) разрабатывает рациональный способ переработки отходов урановой промышленности во вторичное сырье с учетом экологической безопасности | ИД5.1 – определяет классы опасности и виды отходов, имеющих значение для переработки  ИД5.2- выбирает оборудование и реагенты, необходимые для проведения рециклинга отходов промышленности  ИД5.3- предлагает схему способа переработки отходов промышленности во  вторичные материалы |
| **Пререквизиты** | Неорганическая химия, химическая технология неорганических  веществ; процессы и аппараты химической технологии. | |
| **Постреквизиты** | Написание дипломной работы. | |
| **Литература и ресурсы** | 1. Обогащение урана / Е. Беккер, Ф. Босхотен, Б. Бриголи, Р. Дженсен, Д. Массиньон, Н. Натрат, К. Робинсон, С. Виллани. М. : Энергоатомиздат, 1983. 320 с. 2. Бойко В. И. Топливные материалы в ядерной энергетике /В. И.   Бойко, Г. Н. Колпаков, О. В. Селиванова. Томск : Изд-во ТПУ, 2008. 186 с. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1. Кислородные соединения урана / В. Г. Власов, В. М. Жуковский, Е. В. Ткаченко, А. Р. Бекетов. М. : Атомиздат, 1972. 256 с. 2. Галкин Н. П. Технология переработки концентратов урана /   Н. П. Галкин, А. А. Майоров, У.Д. Верятин. М. : Атомиздат, 1960. 162 с.   1. Химия и технология фтористых соединений урана /Н. П. Галкин, А. А. Майоров, У. Д. Верятин, Б. Н. Судариков, Н. С. Николаев, Ю. Д. Шишков, А. Б. Крутиков. М. : Госатомиздат, 1961. 348 с. 2. Технология урана / Н. П. Галкин, Б. Н. Судариков, У. Д. Верятин, Ю. Д. Шишков, А. А. Майоров. М. : Атомиздат, 1964. 310 с. 3. Громов Б. В. Ведение в химическую технологию урана /Б. В. Громов. М. : Атомиздат, 1978. 336 с. 4. Жерин И. И. Химия урана, тория и плутония / И. И. Жерин, Г. Н. Амелина. Томск : НИТПУ, 2010. 147 с. 5. Займовский А. С. Тепловыделяющие элементы атомных ре- акторов / А. С. Займовский, В. В. Калашников, И. С. Головнин. М. : Атомиздат, 1966. 520 с. | |
| **Академическая политика курса в контексте университетских морально- этических ценностей** | | **Правила академического поведения:**  Обязательное присутствие на всех занятиях, недопустимость опозданий. Отсутствие на занятиях без уважительных причин оценивается в 0 баллов. Мобильные телефоны во время всех занятий должны быть отключены. На все занятия необходимо приходить подготовленными. Соблюдение техники безопасности на лабораторных занятиях (обязательно наличие халатов и удобной обуви). Соблюдение сроков выполнения и сдачи заданий (СРС, рубежных, контрольных, лабораторных). При нарушении сроков сдачи выполненное задание оценивается с коэффициентом 0,8. После проверки и выдачи СРС, никакие работы не рассматриваются. Все расчёты необходимо выполнять с помощью калькуляторов (мобильные телефоны для этих целей использовать запрещено).  **ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания учебного курса.**Академические ценности:**   * Практические/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер. * Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок,   списывание на всех этапах контроля. |
| **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**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Неделя | Название темы | РО | ИД | Кол-во часов | Максимальный балл |
| 1 | **Лекция 1** Введение в урановую промышленность: история, современное состояние и перспективы развития | РО 1 | ИД 1.1 ИД1.2 | 1 | 3 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Семинарское занятие 1**  Решение задач на тему  «Радиоактивность. Радиоактивный распад» | РО 2 | ИД 2.1 ИД2.2 | 4 | 12 |
| 1 | **Семинарское занятие 2**  Химические свойства урана и его соединений |  |  |  |  |
| 2 | **Лекция 2**Геология и разведка месторождений урана в Республике Казахстан | РО1 | ИД1.1 ИД 1.2 | 1 | 3 |
| 2 | **Семинарское занятие 3** Принципы классификации промышленных  урановых руд | РО2 | ИД 2.1 ИД2.2 | 4 | 12 |
| 2 | **Семинарское занятие 4**  Отходы при добыче урана |  |  |  |  |
| 3 | **Лекция 3**  Технологии добычи и  обогащения урановой  руды в Республике  Казахстан | РО1 | ИД1.1 ИД1.2  ИД 1.3 | 1 | 3 |
| 3 | **Семинарское занятие 5**  Особенности минерализации урана | РО2 | ИД 2.1 ИД2.2 | 4 | 12 |
| 3 | **Семинарское занятие 6**  Образование осадочных  месторождений урана |  |  |  |  |
| 3 | **СРСП 1.** Обсуждение вопросов по лекциям  №1-3. | РО1 | ИД 1.1.  ИД1.2 ИД1.3 |  |  |
| 3 | **СРД 1.** Производство урана в мире. Место РК  в мире по добыче урана | РО 1 | ИД 1.1 ИД1.2  ИД1.3 |  | 25 |
| 4 | **Лекция 4**  Процессы обработки  урановой руды и  производства концентрата в  Республике Казахстан | РО1 | ИД 1.2 ИД1.3 | 1 | 3 |
| 4 | **Семинарское занятие 7** Общая схема получения урановых химических концентратов из  урановой руды | РО2 | ИД2.1 ИД 2.2 | 4 | 12 |
| 4 | **Семинарское занятие 8**  Урановая минерализация руды |  |  |  |  |
| 5 | **Лекция 5** Проблемы обработки и  утилизации отходов  урановой  промышленности в РК | РО1 | ИД1.1  ИД1.2 | 1 | 3 |
| 5 | **Семинарское занятие 9**  Особенности структуры  урановых руд | РО2 | ИД2.1 ИД 2.2 | 4 | 12 |
| 5 | **Семинарское занятие**  **10** Меры защиты |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | окружающей среды при  добыче урана |  |  |  |  |
| 5 | **СРСП 2.** Прием СРС 1. | РО1 | ИД 1.1.  ИД1.2 ИД1.3 |  |  |
| 5 | **РК 1** |  |  |  | 100 |
| 6 | **Лекция 6**Воздействие урановой  промышленности на  природную среду:  проблемы и решения | РО 1 | ИД 1.3 ИД1.4  ИД3.1 | 1 | 3 |
| 6 | **Семинарское занятие**  **11** Измельчение урановых руд | РО 2 | ИД 2.2  И.Д 2.3 ИД3.1 | 4 | 12 |
| 6 | **Семинарское занятие**  **12** Методы  механического  обогащения урановых руд |  |  |  |  |
| 7 | **Лекция 7** Влияние урановой промышленности на здоровье человека и животных | РО1 | ИД1.4 ИД2.1 | 1 | 3 |
| 7 | **Семинарское занятие**  **13** Современные тенденции в технике  выщелачивания урановых руд | РО 2 | ИД 2.1  И.Д 2.2 | 4 | 12 |
| 7 | **Семинарское занятие**  **14** Комплексное  извлечение урана из карнотитовых руд |  |  |  |  |
|  | **СРСП 3.** Обсуждение вопросов по лекциям 4-  6. | РО2 | ИД 1.2 ИД2.2  ИД2.3 |  |  |
| 8 | **Лекция 8** Радиационная  безопасность и меры по  предотвращению  радиационных рисков | РО 3 | ИД 2.3 ИД3.1 | 1 | 3 |
| 8 | **Семинарское занятие**  **15** Комплексное извлечение урана и  молибдена | РО 2 | ИД 3.2  ИД 3.3 | 4 | 12 |
| 8 | **Семинарское занятие**  **16** Извлечение тория и РЗЭ из  урансодержащего сырья |  |  |  |  |
| 9 | **Лекция 9** Мониторинг и контроль радиационного загрязнения в зоне урановой промышленности | РО3 | ИД1.3 ИД2.3 ИД3.1 | 1 | 3 |
| 9 | **Семинарское занятие**  **17** Извлечение урана при | РО 3 | ИД 3.1  ИД 3.2 | 4 | 12 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | производстве  фосфорных удобрений |  | ИД3.3 |  |  |
| 9 | **Семинарское занятие**  **18** Переработка урансодержащих  сланцев |  |  |  |  |
| 9 | **СРСП 4.** Консультация  по выполнению СРС. |  |  |  |  |
| 9 | **СРД 2.** Поиск оптимальных решений при методе подземного  выщелачивания урана | РО3 | ИД2.1 ИД1.2 ИД3.1 |  | 15 |
| 10 | **Лекция 10** Экологические нормативы и стандарты в урановой промышленности. | РО 3 | ИД1.3 ИД2.3 ИД3.1 | 1 | 3 |
| 10 | **Семинарское занятие 19** Извлечение урана из  природных вод | РО 3 | ИД 3.1  ИД 3.2 ИД3.3 | 4 | 10 |
| 10 | **Семинарское занятие 20** Переработка отходов металлургического  производства |  |  |  |  |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | 12 |
|  | **Итого** |  |  |  | 100 |
| 11 | **Лекция 11** Радон и его поступление из шахт, отвалов отработанной породы и  хвостохранилищ | РО4 | ИД2.1 ИД3.1 ИД4.2 | 1 | 3 |
| 11 | **Семинарское занятие**  **21** Классификация экстрагентов и механизмов экстракции  соединений урана | РО 3 | ИД 3.1  И.Д 3.2 ИД3.3 | 4 | 12 |
| 11 | **Семинарское занятие**  **22** Перспективы развития экстракционной  переработки урановых растворов |  |  |  |  |
| 11 | **СРСП 5.** Обсуждение вопросов по лекциям 7-  10. |  |  |  |  |
|  |  | | | | |
| 12 | **Лекция 12**  Выщелачивание  радионуклидов из | РО 4 | ИД4.2 ИД4.3 | 1 | 3 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | хвостов с последующим  стоком их в природные воды |  |  |  |  |
| 12 | **Семинарское занятие**  **23** Производство  металлического урана из тетрафторида урана | РО 3 | ИД 2.2  ИД 3.2 ИД4.2 | 4 | 12 |
| 12 | **Семинарское занятие**  **24** Промышленное  производство тетрафторида урана |  |  |  |  |
| 13 | **Лекция 13** Эрозия систем хвостохранилищ с рассеянием токсинов  ветром и водой | РО 4 | ИД 4.3 ИД4.2 | 1 | 3 |
| 13 | **Семинарское занятие**  **25** Построение алгоритма анализаметодов переработки  урансодержащих руд | РО 3 | ИД2.2 ИД 3.2 ИД3.3 | 4 | 12 |
| 13 | **Семинарское занятие**  **26** Техника  безопасности и охрана  труда в производстве урана |  |  |  |  |
|  | **СРСП 6.** Обсуждение вопросов по лекциям 11-  12. |  |  |  |  |
| 14 | **Лекция 14** Загрязнение подземных и  поверхностных вод ядовитыми нерадиоактивными веществами, используемых при  переработке урановой руды | РО 4 | ИД 3.1  ИД 4.2  ИД 4.3 | 1 | 3 |
| 14 | **Семинарское занятие**  **27** Характеристика источников вредности и травматизма уранового  производства | РО 4 | ИД2.2 ИД 3.2  ИД 4.1 | 4 | 12 |
| 14 | **Семинарское занятие**  **28** Меры по защите персонала от вредных воздействий уранового  производства |  |  |  |  |
| 14 | **СРД 3.** Освоение и практическая ценность урановых  месторождений РК | РО4 | ИД 1.3  ИД 2.1  ИД 3.1 ИД4.2 |  | 25 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 15 | **Лекция 15** Урановые месторождения РК | РО 5 | ИД1.3 ИД 5.1  ИД 5.2 ИД5.3 | 1 | 3 |
| 15 | **Семинарское занятие**  **29** Экологические аспекты и  обезвреживание отходов  урановой промышленности | РО 5 | ИД 3.2  ИД 3.3  ИД 5.3 | 4 | 12 |
| 15 | **Семинарское занятие**  **30** Загрязнение биосферы при работе тепловых и атомных  электростанций |  |  |  |  |
|  | **СРСП 7.** Прием СРД. |  |  |  |  |
|  | **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.

З а м е ч а н и я:

* Форма проведения Л и ПЗ**:** вебинар в MS Teams/Zoom (презентация видеоматериалов на 10-15 минут, затем его обсуждение/закрепление в виде дискуссии/решения задач/...)
* Форма проведения КР**:** вебинар (по окончании студенты сдают скрины работ старосте, староста высылает их преподавателю) / коллоквиум- контрольная работа
* Все материалы курса (Л, ВС, ТЗ, ИЗ и т.п.) см. по ссылке (см. Литература и ресурсы, п. 6).
* После каждого дедлайна (открываются задания следующей недели.
* Задания для КР преподаватель выдает в начале вебинара.]

|  |  |
| --- | --- |
| Декан | Тасибеков Х.С. |
| Председатель методбюро | Мангазбаева Р.А. |
| Заведующий кафедрой | Ниязбаева А.И. |
| Лектор | Сатыбадиев Б.С.. |