**Силлабус**

**по дисциплине**  IE 4305 «Инженерная экология»

для специальности **«5В071700 – Теплоэнергетика»**

**осенний семестр 2019-2020 уч. год**

**4 курс**

Академическая информация о курсе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код дисциплины** | | **Название дисциплины** | | **Тип** | **Кол-во часов в неделю** | | | | | **Кол-во кредитов** | | | **ECTS** |
| **Лек** | **Практ** | | **Лаб** | |
| IE 4305 | | Инженерная экология | | ЭБ | 1 | 2 | | 0 | | 3 | | | 5 |
| Лектор  семинарист | | | Жуманов Мерген Амирович, к.т.н., доцент  Турбекова Айдана Галымовна, преподаватель | | | | **Офис-часы** | | | | По расписанию | | |
| e-mail | | | [mergenamir@mail.ru](mailto:mergenamir@mail.ru)  turbekova91@yandex.ru | | | |
| Телефоны | | | 8-702-657-66-57  8707 522 23 14 | | | | **Аудитория** | | | | 341  416 | | |
|  | | | | | | | | | | | | | |
| |  | | --- | | **Академическая презентация курса** | | | | Учебный курс «Инженерная экология» является элективным курсом в образовательной программе по специальности 5В071700 – Теплоэнергетика.  **Цель курса:** подготовить специалиста, знающего концепции экологической безопасности и устойчивого развития, реализующего в своей деятельности природоохранную энерго– и ресурсосберегающую техническую политику при проектировании, монтаже и эксплуатации теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования ТЭС и промышленных предприятий  В результате обучения студент будет способен:  1) показать необходимость использования методологии системного подхода при изучении экологических проблем;  2) сформировать знания свойств и взаимодействия системы окружающей среды и системы энергетики;  3) знания в области экологического нормирования;  4) выработать умение выполнять расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сточных вод в водоемы;  5) дать представление о взаимосвязи технологических, технических, энергетических, экономических и экологических аспектов теплотехнологии;  6)оценки эффективно¬сти и рациональных направлений экологических аспектов теплотехнологии;  7) знакомство с общими проблемами при изучении экологических проблем;  8) знакомство с состоянием экологических проблем;  9) познакомить с методами сокращения вредного воздействия теплотехнологии на окружающую среду. | | | | | | | | | | |
| |  | | --- | | **Пререквизиты** | | | | |  | | --- | | « Котельные установки и парогенераторы», «Тепломассообмен» | | | | | | | | | | | |
| **Постреквизиты** | | | Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются при выполнении дипломной работы | | | | | | | | | | |
| **Литература и ресурсы** | | | **Литература, в том числе и в электронной версии (интернет-ресурсы):**  1. Карабасов Ю.С. Экология и управление: Термины и определение.- М.: МИСИС,2001.-378с.  2. Байдельдинов Д.Л. Правовой механизм государственного управления в области экологии. – Алматы.:КазГУ, 1998.-98 с.  3. Сулеев Д.К., Сагитов С.И., Сагитов П.И. и др. Экология и природопользование: Учебник.- Алматы: Гылым, 2004.- 392с.  4. Мазур И.И. Введение в инженерную экологию.- М.: Наука, 1989.-375 с.  5. Еремкин А.И. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.-М.: АСВ, 2001.-176с.  6.Промышленная экология: Учебное пособие / Под ред. В.В.Денисова.- М:ИКЦ «МарТ»; Ростов-н/Д: Издательский центр «МарТ», 2007.- 720с.  7. Рихтер Л.А. Охрана водного и воздушного бассейна от выбросов ТЭС.- М.: Энергоатомиздат, 1981.- 253с.  8. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник / Под общ. ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. – М.: Энергоатомиздат, 1991.- 588с.  9. Тонконогий А.В Энергетика и экология. - Алматы.: Мектеп, 1985.- 128с.  10. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-6.:Госкомгидромет, 1987.- 93с. | | | | | | | | | | |
| Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей | | | **Правила академического поведения:**  Обязательное присутствие на занятиях, недопустимость опозданий. Отсутствие и опоздание на занятия без предварительного предупреждения преподавателя оцениваются в 0 баллов.  Обязательное соблюдение сроков выполнения и сдачи заданий (по СРС, рубежных, контрольных, лабораторных, проектных и др.), проектов, экзаменов. При нарушении сроков сдачи выполненное задание оценивается с учетом вычета штрафных баллов.  **Академические ценности:**  Академическая честность и целостность: самостоятельность выполнения всех заданий; недопустимость плагиата, подлога, использования шпаргалок, списывания на всех этапах контроля знаний, обмана преподавателя и неуважительного отношение к нему. (Кодекс чести студента КазНУ)  Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по следующим электронным адресам и телефонам:  Кафедра [saltanat.bolegenova@kaznu.kz](mailto:saltanat.bolegenova@kaznu.kz) 221-15-43  Лектор mergenamir@mail.ru 221-15-45 | | | | | | | | | | |
| Политика оценивания и аттестации | | | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).  **Суммативное оценивание:** оценивание присутствия и активности работы в аудитории; оценивание выполненного задания, СРС (проекта / кейса / программы / работы)  **Формула расчета итоговой оценки.**  Итоговая оценка = РК1+РК22∗0,6+0,1МТ+0,3ФЭ (где РК - Рубежный контроль, МТ - midterm, ФЭ – финальный (итоговый) экзамен)  Согласно приведенного ниже соотношения  95 – 100%: A 90 – 94%: A-  85 – 89%: B+ 80 – 84%: B 75 – 79%: B-  70 – 74%: C+ 65 – 69%: C 60 – 64%: C-  55 – 59%: D+ 50 – 54%: D- 0 – 49%: F | | | | | | | | | | |
| Календарь реализации содержания учебного курса: | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | |
| **Неделя** | **Название темы** | | | | | | | | **Количество часов** | | | **Максимальный балл** | |
| 1 | **Лекция 1**. Введение. Предмет и задачи курса «Инженерная экология». Содержание курса «Инженерная экология». | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 1.** Расчет выбросов твердых частиц при сжигании органического топлива. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| 2 | **Лекция 2.** Экология и комплексное энергоиспользование воды и топлива. Анализ и оценка воздействия объектов энергетики на окружающую среду. Экологическая обстановка в регионе и Республике Казахстан. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 2**. Расчет рассеивания вредных примесей в атмосфере и построение кривых рассеивания. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| 3 | **Лекция 3**. Законодательная база экологической политики Республики Казахстан.  Правовая охрана окружающей среды. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 3** Расчет рассеивания вредных примесей в атмосфере и определение санитарно-защитной зоны. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| **СРСП 1**. Физико-химические основы технологии очистки выбросов от загрязнений. | | | | | | | | 1 | | | 15 | |
| 4 | **Лекция 4**. Концепция экологической безопасности Республики на 2015-2020годы. Программа устойчивого развития РК. Основные положения Закона РК об охране окружающей среды | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 4**. Выбор числа дымовых труб на тепловых электростанциях и предельные подключаемые мощности. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| 5 | **Лекция 5**. Основы экологического нормирования. Регламентация качества окружающей среды через ПДК, ПДВ, ВСВ. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 5**. Выбор числа дымовых труб на тепловых электростанциях и предельные подключаемые мощности. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| **СРСП 2**. Техника и технологии удаления взвешенных веществ из атмосферных выбросов (сухие и мокрые пылеуловители, электрофильтры). | | | | | | | |  | | | 10 | |
|  | **1 Рубежный контроль:** | | | | | | | |  | | | **100** | |
| 6 | **Лекция 6**. Экологическая документация на теплоэнергетических объектах. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Стандартизация и сертификация качества окружающей среды. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 6**. Расчет категории опасности производства. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| 7 | **Лекция 7.** Рациональное использование топлива.  Характеристики вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу при сжигании топлива. Золоулавливание на тепловых электростанциях. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 7.** Расчет категории опасности производства. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| **СРСП 3.** Техника и технологии удаления газообразных веществ из примесей (адсорбционная, каталитическая очистка). | | | | | | | | 1 | | | 15 | |
| 8 | **Лекция 8** Обеспыливающие и каплеулавливающие устройства мокрого, комбинированного и конденсационного действия. Электрофильтры – принцип действия, конструкции и расчет. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 8**. Расчет циклона | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| 9 | **Лекция 9**. Cнижение выбросов оксидов серы в атмосферу. Очистка топлива от серы. Удаление серы на нефтеперерабатывающих заводах. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 9**. Расчет электрофильтра. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| **СРСП 4**. Процессы преобразования и обогащения органического топлива (газификация, пиролиз) | | | | | | | | 1 | | | 15 | |
| 10 | **Лекция 10**. Переработка сернистых топлив перед сжиганием на ТЭС. Очистка продуктов сгорания от оксидов серы.Газоочистка на атомных электростанциях. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 10**. Расчеты по очистке сточных вод реагентными, электрохимическими методами, методом ионного обмена. | | | | | | | | 2 | | | 10 | |
|  | **Midterm Exam** | | | | | | | |  | | | **100** | |
| 11 | **Лекция 11**. Методы подавления выбросов оксидов азота и углерода. Борьба с выбросами продуктов неполного сгорания (углеводородов, альдегидов, канцерогенных веществ). | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 11**. Выбор и расчет устройств по очистке сточных вод. Расчет отстойника. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| **СРСП 5**. Строение атмосферы и модели турбулентной диффузии для расчета рассеивания выбросов. | | | | | | | | 1 | | | 15 | |
| 12 | **Лекция 12**. Рассеивание выбросов промышленных предприятий в атмосфере. Методики расчета рассеивания выбросов и выбор дымовых труб | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 12**. Выбор и расчет устройств по очистке сточных вод. Расчет отстойника. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| 13 | **Лекция 13.** Рациональное использование воды.  Загрязнение водных бассейнов производственными сточными водами. Классификация сточных вод. Методы утилизации сточных вод. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 13**. Расчет ионитных фильтров. | | | | | | | | 2 | | | 15 | |
| **СРСП 6**. Разработка технологических процессов очистки промышленных выбросов. | | | | | | | | 1 | | | 15 | |
| 14 | **Лекция 14**. Классификация методов очистки сточных вод. Очистка сточных вод от нефтепродуктов. Сточные воды системы ГЗУ ТЭС на твердом топливе и методы их очистки. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 14**. Расчет ионитных фильтров. | | | | | | | | 1 | | | 15 | |
| 15 | **Лекция 15**. Экологический риск и экономические аспекты природоохранной деятельности. | | | | | | | | 1 | | |  | |
| **Практическое занятие (семинар) 15.** Расчет ионитных фильтров. | | | | | | | | 2 | | | 10 | |
| **СРСП 7.** Разработка экологического паспорта предприятия. | | | | | | | |  | | |  | |
| **2 Рубежный контроль:** | | | | | | | |  | | | **100** | |

Председатель методбюро Габдуллина Г.Л.

Заведующий кафедрой Болегенова С.А.

Лектор Жуманов М.А.

Семинарист Турбекова А.Г.