

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04 Экологическая безопасность техносферных
объектов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.04.01.06 Моделирование техносферных процессов и систем

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Кандидат технических наук, Доцент, Козин О.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является изучение способов оценки экологической безопасности теплоэнергетических, энерготехнологических систем промышленных предприятий, объектов ядерной энергетики, других энергетических объектов и выработка навыков у студентов самостоятельно ставить и решать задачи расчета и оценки воздействия вредных выбросов, сбросов и пр. воздействий энерготехнологических агрегатов на среду обитания.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- выработать навыки у студентов самостоятельно формулировать задачи оценки экологической безопасности систем и процессов промышленной теплоэнергетики, объектов ядерной энергетики и прочих производств;
- научиться применять методологию последовательности воздействия на окружающую среду для решения поставленных задач с целью повышения экологической и энергетической эффективности установок промышленной теплоэнергетики;
- познакомить обучающихся с основными этапами методологии последовательности воздействия на окружающую среду (определение количества вредных выбросов; рассеивание их в атмосфере; воздействие изменившейся приземной концентрации вредных веществ на здоровье людей, сельхозугодия, строительные сооружения; экономическая оценка причиненного окружающей среде вреда);
- научить мыслить системно на примерах повышения энергетической эффективности объектов промышленной теплоэнергетики, с учетом технологических, экологических и экономических факторов;
- научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности и энергосбережения;
- дать информацию о новых направлениях в совершенствовании данных систем в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных, так и зарубежных;
- познакомить обучающихся с различными зарубежными программами для оценки воздействия вредных выбросов на окружающую среду: ISC, EcoSense, EMEP, Roadpol, Pathways, EXMOD;
- познакомить с программой ISC Manager для расчета рассеивания вредных выбросов в окружающей среде на базе «Панорама» ГИС Карты 2008;
- дать информацию о различных методах оценки воздействия на окружающую среду, применяемых в зарубежной практике;
- научить анализировать результаты моделирования, производить поиск оптимизационного решения с помощью всевозможных методов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	
ПК-2.1: Проводит анализ результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	Умеет проводить анализ результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
ПК-2.2: Обосновывает мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования	Умеет обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования
ПК-3: Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с тематическим планом отдела (отделения).	
ПК-3.1: Проводит работы по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ для объектов, на которых будут применяться новые технологические процессы и оборудование с длительным циклом разработки, конструирования и изготовления	Умеет проводить работы по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ для объектов, на которых будут применяться новые технологические процессы и оборудование с длительным циклом разработки, конструирования и изготовления
ПК-3.2: Защищает проекты в вышестоящих организациях и органах экспертизы	Умеет защищать проекты в вышестоящих организациях и органах экспертизы
ПК-3.3: Обеспечивает анализ и обобщение опыта проектирования	Умеет обеспечивать анализ и обобщение опыта проектирования

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	1,78 (64)		
занятия лекционного типа	0,44 (16)		
практические занятия	1,33 (48)		
Самостоятельная работа обучающихся:	3,22 (116)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Экологическая безопасность ТЭС									
	1. Воздействие ТЭС на окружающую среду.	2							
	2. Технологические схемы экологически безопасных ТЭС	2							
	3. Расчет выхода продуктов полного сгорания органических топлив			2					
	4. Расчет аэродинамического сопротивления установки и высоты дымовой трубы для рассеивания вредных выбросов			2					
	5. Определение необходимой эффективности золоуловителя для ТЭС			4					
	6. Снижение выбросов соединений серы в атмосферу			2					
	7. Исследования влияния принципов сжигания топлива на образование оксидов азота			2					

8. Сокращение выбросов в атмосферу «парниковых газов»			2					
9. Технологические схемы экологически безопасных ТЭС			2					
10. Изучение теоретического материала							8	
11. Написание письменных работ							26	
2. Экологическая безопасность ядерных и прочих энергетических объектов								
1. Технологические процессы атомной энергетики	2							
2. Образование отходов при обращении ядерно-топливного цикла	2							
3. Примеры расчетов защиты на ядерных объектах от ионизирующих излучений			2					
4. Разработка технологической цепочки получения готового изделия из сырьевых ресурсов			2					
5. Анализ состава и расчет твердых промышленных отходов предприятия			4					
6. Определение зоны воздействия производственного объекта на окружающую природную среду			4					
7. Определение санитарно-защитной зоны. Разработка системы защиты от выбросов			4					
8. Изучение теоретического материала							8	
9. Написание письменных работ							26	
3. Моделирование процессов рассеивания вредных выбросов в атмосфере								
1. Моделирование процессов рассеивания на короткие расстояния	2							
2. Моделирование процессов рассеивания на большие расстояния	4							

3. Использование геоинформационных систем	2							
4. Расчет рассеивания выбросов в атмосфере. Предельно допустимые и временно согласованные выбросы для предприятия			16					
5. Изучение теоретического материала							16	
6. Курсовое проектирование (курсовая работа)							32	
Всего	16		48				116	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Лобасова М. С., Финников К. А. Тепломассообмен: учебно-методическое пособие по лабораторным работам для напр. подготовки 011200.62 «Физика», 140700.62 «Ядерная энергетика и теплофизика», 222900 «Нанотехнология и микросистемная техника», 223200.62 «Техническая физика»(Красноярск: СФУ).
2. Кулагина Т. А., Кулагин В. А., Матюшенко А. И. Техносферная безопасность в ядерной энергетике: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Ядерная энергетика и теплофизика"(Красноярск: Гротеск).
3. Кулагина Т.А. Экологическая безопасность техносферных объектов: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...20.04.01.01 Безопасность жизнедеятельности в техносфере](Красноярск: СФУ).
4. Замай С. С., Замай С. С. Модели оценки и прогноза загрязнения атмосферы промышленными выбросами в информационно-аналитической системе природоохранных служб крупного города: учеб. для вузов(Барнаул: Наука. Сибирское отделение [СО]).
5. Стерман Л.С., Тевлин С.А., Шарков А.Т., Стерман Л.С. Тепловые и атомные электростанции: учеб. для вузов(Москва: Энергоиздат).
6. Зорин В. М., Клименко А. В. Теплоэнергетика и теплотехника: Кн. 3. Тепловые и атомные электростанции: справочная сер. : в 4-х кн. : Справочник : [науч. изд.](Москва: МЭИ).
7. Денисов В. В. Промышленная экология: учебное пособие для вузов (Ростов-на-Дону: Издательский центр "МарТ").
8. Матюшенко А. И., Кулагина Т. А., Крючков Г. П., Горбунова Л. Н., Матюшенко А. И. Энциклопедия обращения с отходами(Москва: Маджента).
9. Гутенев В. В., Кулагина Т. А., Кулагина Л. В., Крючков Г. П., Матюшенко А. И., Русак О. Н., Турутин Б. Ф. Экология техносферы: учебное пособие для вузов(Москва: Маджента).
10. Шиляев М.И., Шиляев А.М., Грищенко Е.П., Шиляев М. И. Методы расчета пылеуловителей: учеб. пособие для студентов по направлению 653500 "Строительство"(Томск: Изд-во Томск. гос. архит.-строит. ун-та).
11. Калверт С., Инглунд Г. М., Сутугин А. Г., Теверовский Е. Н. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Ч. 2: справочник в 2-х ч. : пер. с англ.(Москва: Металлургия).
12. Кулагина Т. А., Андруняк И. В. Технологические процессы и загрязняющие выбросы: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
13. Бобович Б. Б. Управление отходами: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
14. Кулагина Т. А., Писарева Е. Н. Технологические процессы и загрязняющие выбросы: метод. указ. по выполнению курсовой работы (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
15. Кулагина Т.А. Промышленная экология. Техника эксплуатации очистных

сооружений: метод. указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения(Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Политехнический ин-т).

16. Кулагина Т.А. Экология техносферы: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...20.04.01.01 Безопасность жизнедеятельности в техносфере](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система Windows (7 версии и выше).
2. Пакет прикладных программ MicrosoftOffice – для создания и демонстрации презентаций по теоретическому курсу.
3. Система компьютерного тестирования АСТ – для промежуточной аттестации студентов.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам.– Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Электронная законодательно-правовая база (Консультант плюс).– Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/>
3. Научная библиотека СФУ. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий лекционного типа используются аудитории, оснащённые компьютерным и мультимедийным оборудованием (проекционная техника) и имеющие доступ в корпоративную сеть СФУ и Internet.

Для проведения практических занятий используются следующие материально-технические средства:

- видео-монитор;
- ноутбук и видеопроектор для проведения презентаций студенческих работ;
- персональные компьютеры для проведения тестового промежуточного контроля знаний студентов.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.