

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

Б1.В.12 Инженерная экология

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

13.03.01.03 Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Ст.преподаватель, Зайцева Е.Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины "Инженерная экология" является получение студентами теоретических знаний и практических навыков по охране окружающей среды и рациональному природопользованию: а именно, знакомство с ролью предприятий и технологических систем в загрязнении окружающей среды; изменениями возникающими под воздействием промышленных загрязнений; малоотходными технологиями и ресурсосберегающей техникой, как основой оптимального сочетания экологических, социальных и экономических интересов общества.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины "Инженерная экология" являются получение студентами общетехнической подготовки и теоретической базы, связанных с контролем, управлением технологических процессов, направленных на защиту окружающей среды в области теплоэнергетики и теплотехники.

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
--	---

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Негативное воздействие предприятий энергетики									
	1. Негативное воздействие предприятий энергетики на окружающую среду. Общие проблемы защиты окружающей среды. Виды загрязнителей окружающей среды.	2							
	2. Взаимодействие теплоэнергетического объекта с окружающей средой. Оценка влияния теплоэнергетических систем на окружающую среду.	4							
	3. Определение минимальной высоты одиночного источника выбросов загрязняющих веществ в атмосферу			4					
	4. Определение количества выбросов вредных веществ в атмосферный воздух котельными предприятий			4					
2. Критерии оценки качества									

1. Гигиеническое нормирование допустимого уровня содержания примесей в средах. Предельно допустимые концентрации (ПДК). Максимально разовые ПДК. Средне суточные ПДК. ПДК в воздухе рабочей зоны.	4							
2. Предельно допустимые выбросы (ПДВ). Предельно допустимые сбросы (ПДС). Воздействие выбросов (сбросов) вредных веществ (локальное воздействие), (глобальное воздействие). Присутствие нескольких веществ, обладающих суммацией действия. Источники загрязнения атмосферы.	2							
3. Методика расчета рассеивания нагретых выбросов от одиночного источника. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Средства защиты атмосферы. Оборудование для очистки выбросов.	4							
4. Определение рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий			2					
5. Основные свойства пылей. Сухие пылеуловители (циклоны). Мокрые пылеуловители (скрубберы). Фильтры. Электрофильтры.	2							
6. Расчет аппарата очистки газовых выбросов на примере скруббера.			4					

7. Очистка от примесей путем каталитического превращения. Абсорбционный метод. Адсорбционный метод.	2								
3. Защита гидросферы.									
1. Сточные воды промышленных объектов и методы их очистки. Механические методы очистки. Горизонтальные и радиальные отстойники. Виды флотации. Напорная флотация.	2								
2. Расчет аппарата механической очистки сточных вод на примере отстойника.			4						
3. Зернистые фильтры. Биологическая очистка сточных вод. Биофильтры	2								
4. Физико-химические методы. Электрохимические методы очистки.	2								
5. Принципы снижения теплового воздействия на окружающую среду. Снижение тепловых сбросов. Утилизация вторичных энергетических ресурсов. Использование теплоутилизационного оборудования. Способы утилизации теплоты дымовых газов.	4								
4. Снижение "отходности" предприятий. Системный									
1. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Снижение энергоемкости предприятий как направление ресурсосбережения.	2								

2. Анализ методов снижения материальных и энергетических отходов промышленного предприятия. Использование системного анализа при организации оптимальных систем утилизации отходов.	2							
3. Уравнение теплового баланса. Уравнение материального баланса. Показатели для оценки величины малоотходности.	2							
4. Самостоятельная работа							54	
Всего	36		18				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кашин Д. А., Кулагина Т. А., Андруняк И. В. Расчет рассеивания в атмосфере загрязняющих веществ, образующихся при слоевом сжигании твердого топлива: метод. указ. к лаб. работам(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Халтурина Т. И. Очистка сточных вод промышленных предприятий: учебно-методическое пособие [для студентов профиля подготовки 270800.68.00.06 «Водоснабжение и водоотведение»](Красноярск: СФУ).
3. Зайцев В. А. Промышленная экология(Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний").
4. Ясовеев М. Г., Какарека Э. В., Шевцова Н. С., Шершнева О. В. Промышленная экология: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Шарапов В. И. Энергосбережение в городском хозяйстве, энергетике, промышленности: материалы третьей Российской научно-техн. конференции, г. Ульяновск, 24-25 апреля 2001 г.(Ульяновск).
6. Потапов О. П., Кропп Л. Д. Батарейные циклоны: пыле- и золоуловители (Москва: Энергия).
7. Шалаев И. М. Энергосбережение в теплотехнологиях: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК 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 Microsoft Office – для создания и демонстрации презентаций по теоретическому курсу.

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

1. <http://www.consultant.ru/online/> – Электронная законодательно-правовая база (Консультант плюс).
2. <http://bik.sfu-kras.ru/> – Научная библиотека СФУ.

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:

- два видео-моноблока;
- ноутбук и видеопроектор для проведения презентаций студенческих работ;