

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

Б1.О.05.06 М5 ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО

---

Инженерная экология

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 Мехатроника и робототехника

---

Направленность (профиль)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Доцент, Чурбакова О.В.

\_\_\_\_\_  
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
<b>ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</b>	
ОПК-10.1: Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы производственных процессов	производственную и экологическую безопасность на рабочих местах анализировать и идентифицировать опасные и вредные факторы производственных процессов методиками по определению количественных и качественных показателей вредных и опасных факторов на рабочем месте
ОПК-10.2: Соблюдает правила электробезопасности на производстве	правила электробезопасности на производстве выявлять проблемы, связанные с нарушением безопасных условий на рабочем месте  приемами по снижению рисков для персонала и окружающей среды
ОПК-10.3: Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий на рабочем месте, предлагает мероприятия по снижению рисков для персонала и окружающей среды	возможные проблемы, связанные с нарушением безопасных условий на рабочем месте предлагать мероприятия по снижению рисков для персонала и окружающей среды приемами оценки рисков при производственном процессе

<b>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</b>	
ОПК-7.1: Анализирует и идентифицирует влияние использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на окружающую среду	влияние использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении анализировать и идентифицировать природоохранные мероприятия в производственной среде приемами рационального природопользования
ОПК-7.2: Определяет проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов	возможные проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу при использовании сырьевых и энергетических ресурсов идентифицировать опасные и вредные факторы с определением количественных и качественных характеристик, географических координат в пространстве и времени методиками расчета при использовании сырьевых и энергетических ресурсов
ОПК-7.3: Учитывает принципы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении в профессиональной деятельности	влияние на окружающую среду при использования сырьевых и энергетических ресурсов в профессиональной деятельности анализировать и идентифицировать природоохранные мероприятия в производственной среде при чрезвычайных ситуациях методиками расчета при оценке рисков в профессиональной деятельности

#### **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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
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
<b>1. Негативное воздействие предприятий машиностроения</b>									
	1. Негативное воздействие предприятий машиностроения на окружающую среду. Общие проблемы защиты окружающей среды. Виды загрязнителей окружающей среды.	2	2						
	2. Взаимодействие машиностроительного объекта с окружающей средой. Оценка влияния машиностроительных систем на окружающую среду.	4	2						
	3. Определение минимальной высоты одиночного источника выбросов загрязняющих веществ в атмосферу			4	2				
	4. Определение количества выбросов вредных веществ в атмосферный воздух котельными предприятий			4	2				
<b>2. Критерии оценки качества</b>									

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						
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	2						
3. Методика расчета рассеивания нагретых выбросов от одиночного источника. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Средства защиты атмосферы. Оборудование для очистки выбросов.	4	2						
4. Определение рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий			2	2				
5. Основные свойства пылей. Сухие пылеуловители (циклоны). Мокрые пылеуловители (скрубберы). Фильтры. Электрофильтры.	2	2						
6. Расчет аппарата очистки газовых выбросов на примере скруббера.			4	2				

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



2. Анализ методов снижения материальных и энергетических отходов промышленного предприятия. Использование системного анализа при организации оптимальных систем утилизации отходов.	2	2						
3. Уравнение теплового баланса. Уравнение материального баланса. Показатели для оценки величины малоотходности.	2	2						
4. Самостоятельная работа							54	
Всего	36	32	18	10			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;