

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых
инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная и экологическая безопасность технологического
оборудования

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Технологические машины и
оборудование»)

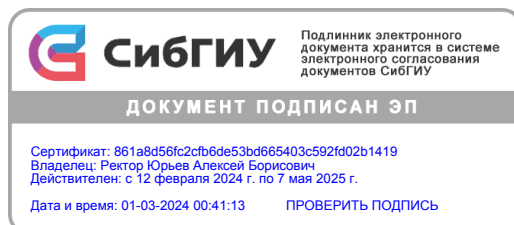
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование инженерно-экологического мышления, позволяющего понимать современные проблемы защиты окружающей среды и рационального природопользования и использовать их в работе технологического оборудования.

Задачами учебной дисциплины являются:

- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества; формирование: культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека; готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Разработка и реализация проектов 2;
- Технологическое оборудование и производственные процессы;
- Совершенствование, стандартизация и сертификация продукции предприятий машиностроения;
- Разработка нового технологического оборудования;
- Управление проектами в профессиональной сфере.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты
------------------------	--------------------	-------------------------------	------------------------

(группы) ОПК	ОПК	достижения ОПК	обучения
	<p>ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p>ОПК-10.1 Классифицирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>– знать: методы классификации производственных и экологических ситуаций безопасности на рабочих местах. – уметь: применять методы классификаций производственных и экологических ситуаций безопасности на рабочих местах. – владеть: навыками применения методов классификаций производственных и экологических ситуаций безопасности на рабочих местах.</p>
<p>ОПК-10.2 Применяет методы обеспечения производственной и экологической безопасности</p>		<p>– знать: методы обеспечения производственной и экологической безопасности технологического оборудования. – уметь: применять методы обеспечения производственной и экологической безопасности технологического оборудования. – владеть: навыками применения методов обеспечения производственной и экологической безопасности технологического оборудования.</p>	
<p>ОПК-10.3 Разрабатывает методики обеспечения безопасности на рабочих местах</p>		<p>– знать: принципы разработки методик обеспечения безопасности на рабочих местах.</p>	

			<p>– уметь: применять принципы разработки методик обеспечения безопасности на рабочих местах.</p> <p>– владеть: навыками применения принципов разработки методик обеспечения безопасности на рабочих местах.</p>
	ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Классифицирует современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<p>– знать: методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p> <p>– уметь: применять методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p> <p>– владеть: навыками применения методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p>
		ОПК-7.2 Определяет критерии требований к экологичности и безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов	<p>– знать: методы определения критериев требований к экологичности и безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов.</p> <p>– уметь: применять методы определения критериев требований к экологичности и безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов.</p>

			– владеть: навыками применения методов определения критериев требований к экологичности и безопасности при использования сырьевых и энергетических ресурсов.
		ОПК-7.3 Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	– знать: принципы разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. – уметь: применять принципы разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. – владеть: навыками применения принципов разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	1 семестр
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	72
	<i>зачетных единиц</i>	2	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		47	47
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	9
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Предмет и задачи промышленной экологии (Промышленная экология, техносфера, экологическая безопасность, экологизация.

Объект и предмет промышленной экологии, ее цели и практическая направленность. Основные понятия и определения.

Распределение количества загрязнений по видам отраслей промышленности. Систематизация основных направлений охраны природной среды от загрязнений в условиях современного индустриального развития общества.

Классификация инженерных задач охраны природной среды от промышленных загрязнений.);

Раздел 2 Иерархическая организация производственных процессов (Понятие о природо-промышленных системах (ППС): характеристика и формализация; промышленная подсистема; природная подсистема; физико-химическая система; биологическая система; внешняя среда; элементы, связи, контакты, носители примесей и индикаторы состояния ППС.

Элементы ППС, их классификация по виду и назначению (гидромеханические, массообменные, тепловые, химические, биохимические, элементы управления, многофункциональные элементы).

Технологические связи элементов ППС (потoki вещества, энергии, импульса и заряда), их назначение и характеристика.

Виды связей элементов ППС: последовательная, параллельная, разветвленная, последовательно-обводная (байпас), обратная (рецикл),

технологическая. Байпас простой и сложный. Рецикл полный и фракционный, простой и сложный.);

Раздел 3 Критерии оценки эффективности производства (Качественные и количественные критерии оценки эффективности промышленного производства и природоохранных мероприятий: Технологические (степень превращения сырья, селективность процесса, выход продукта по сырью, расходные коэффициенты по сырью и энергии),

Экономические (производительность, мощность, себестоимость продукта, приведенные затраты, удельные капитальные затраты, производительность труда).

Эксплуатационные (надежность и безопасность функционирования, управляемость),

Социальные, природоохранные (экологическая чистота производства, индексы загрязнений).);

Раздел 4 Развитие экологически чистого производства. Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств (Экологическая стратегия и политика развития производства; развитие экологически чистого производства, создание принципиально новых и реконструкция существующих производств; комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов; создание замкнутых производственных циклов; комбинирование и кооперация производств. Малоотходные технологии: определение, назначение, принципы создания.

Стратегия утилизации и переработки отходов: основные этапы (анализ окружающей среды как системы, выявление неблагоприятных воздействий и степени их влияния на компоненты окружающей среды в зависимости от различных показателей, анализ потоков веществ, анализ потоков энергии, определение необходимой степени утилизации и переработки загрязнений, выбор методов утилизации и переработки загрязнений, расчет методов утилизации и переработки загрязнений, реализация процессов переработки и утилизации отходов, проведение текущего контроля за состоянием процесса очистки).);

Раздел 5 Основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод (Основные источники и компоненты –загрязнители атмосферы, показатели качества атмосферного воздуха. Основные критерии опасности загрязнения воздуха индексом загрязнения атмосферы (ИЗА)

Нормирование выбросов Очистка воздуха от газопылевых выбросов: Сухие механические пылеуловители (Циклоны, Жалюзийные аппараты, Инерционные пылеуловители, Пылеосадительные камеры); Аппараты мокрой очистки (Скрубберы Вентури, Насадочные скрубберы, Тарельчатые газоочистные аппараты. Скрубберы с подвижной насадкой, Аппараты ударно-инерционного действия, Аппараты центробежного

действия, Мокрые пылеуловители с внутренней циркуляцией жидкости); Характеристика водных запасов РФ; основные понятия: водный объект, водоотведение, водопотребление, водоохрана, сточные воды и т.д.; Нормативы предельно-допустимых воздействий на водные объекты, основы водного законодательства; нормирование качества воды; классификация сточных вод, условия выпуска и необходимая степень очистки);

Раздел 6 Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления (Классификация отходов, пределы загрязнения и индексы качества окружающей среды, норма накопления ТБО, состав и свойства ТБО, технология сбора ТБО в местах образования, технология эвакуации ТБО, классификация методов переработки ТБО, выбор технологии обезвреживания, аэробное компостирование ТБО, комплексная переработка ТБО. Складирование отходов на полигонах: схема размещения основных сооружений полигона, отечественный и зарубежный опыт; санитарное захоронение ТПБО.

Технологии рекультивации закрытых полигонов.);

Раздел 7 Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды (Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды. Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему ППС

Экологическое равновесие в природе. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду (природную подсистему ППС).

Понятие вредного воздействия (загрязнения), примеси. Классификация вредных воздействий: в зависимости от агрегатного состояния (жидкие, твердые, газовые, шламы, другие), природы возникновения и существования (физические, механические, химические, биологические, ландшафтные, архитектурные), способа воздействия на природную подсистему ППС (организованные, неорганизованные), плотности выброса (сосредоточенные, рассредоточенные, сосредоточенно-рассредоточенные), периода воздействия на природную подсистему ППС (постоянные по времени, периодические по времени), количественного воздействия на природную подсистему ППС (постоянные по количеству, переменные по количеству, залповые выбросы), токсичности (чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные, неопасные), степени стойкости к воздействию природных процессов и компонентов природной подсистемы ППС (неразрушаемые, разрушаемые), смешанные (комбинированные) загрязнения.

Влияние вредных воздействий на природу.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Предмет и задачи промышленной экологии	1	
Раздел 2.	Иерархическая организация производственных процессов	1	
Раздел 3.	Критерии оценки эффективности производства	1	
Раздел 4.	Развитие экологически чистого производства. Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств	1	
Раздел 5.	Основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод	1	
Раздел 6.	Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления	1	
Раздел 7.	Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды	2	
Итого:		8	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7.	Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу и расчёт платы за загрязнение окружающей среды	8	
Итого:		8	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	7	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	

Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	8	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	9	
Итого:		56	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Мясоедова, Т. Н. Промышленная экология : учебное пособие. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 90 с. – ISBN 978-5-9275-2720-5. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499876> (дата обращения: 10.04.2023);

2 Гальблауб, О. А. Промышленная экология : учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 120 с. – ISBN 978-5-7882-2322-3. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 10.04.2023);

3 Островский, Ю. В. Промышленная экология : учебное пособие. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет. – 91 с. – ISBN 978-5-7782-3639-4. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576738> (дата обращения: 10.04.2023);

4 Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 527 с. – ISBN 5-238-00620-9. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684992> (дата обращения: 10.04.2023);

5 Черепанов, К. А. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / К. А. Черепанов, М. В. Темлянцев, Е. Н. Темлянцева ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк, 2005. – 212 с. : ил.;

6 Калыгин, В.Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. – 4-е изд., перераб. – Москва : Академия, 2010. – 432 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование: Защита окружающей среды).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Astra Linux Special Edition;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную _____ (перечислить оборудование и технические средства обучения);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Производственная и экологическая безопасность технологического оборудования»

по направлению подготовки (специальности)

**15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Технологические машины и оборудование»)**

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование инженерно-экологического мышления, позволяющего понимать современные проблемы защиты окружающей среды и рационального природопользования и использовать их в работе технологического оборудования.

Задачами учебной дисциплины являются:

- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества; формирование: культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека; готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Разработка и реализация проектов 2;
- Технологическое оборудование и производственные процессы;
- Совершенствование, стандартизация и сертификация продукции предприятий машиностроения;
- Разработка нового технологического оборудования;

– Управление проектами в профессиональной сфере.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1 Классифицирует производственную и экологическую безопасности на рабочих местах	– знать: методы классификации производственных и экологических ситуаций безопасности на рабочих местах. – уметь: применять методы классификаций производственных и экологических ситуаций безопасности на рабочих местах. – владеть: навыками применения методов классификаций производственных и экологических ситуаций безопасности на рабочих местах.
		ОПК-10.2 Применяет методы обеспечения производственной и экологической безопасности	– знать: методы обеспечения производственной и экологической безопасности технологического оборудования. – уметь: применять методы обеспечения производственной и экологической безопасности технологического оборудования. – владеть: навыками применения методов обеспечения

			<p>производственной и экологической безопасности технологического оборудования.</p>
		<p>ОПК-10.3 Разрабатывает методики обеспечения безопасности на рабочих местах</p>	<p>– знать: принципы разработки методик обеспечения безопасности на рабочих местах. – уметь: применять принципы разработки методик обеспечения безопасности на рабочих местах. – владеть: навыками применения принципов разработки методик обеспечения безопасности на рабочих местах.</p>
	<p>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>ОПК-7.1 Классифицирует современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>– знать: методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. – уметь: применять методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. – владеть: навыками применения методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p>
		<p>ОПК-7.2 Определяет критерии требований к экологичности и безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов</p>	<p>– знать: методы определения критериев требований к экологичности и безопасности при использовании сырьевых и энергетических</p>

			<p>ресурсов.</p> <p>– уметь: применять методы определения критериев требований к экологичности и безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов.</p> <p>– владеть: навыками применения методов определения критериев требований к экологичности и безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов.</p>
		<p>ОПК-7.3</p> <p>Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>– знать: принципы разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p> <p>– уметь: применять принципы разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p> <p>– владеть: навыками применения принципов разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	1 семестр
Форма промежуточной аттестации		зачет

Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	72
	<i>зачетных единиц</i>	2	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		47	47
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	9
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Предмет и задачи промышленной экологии (Промышленная экология, техносфера, экологическая безопасность, экологизация.

Объект и предмет промышленной экологии, ее цели и практическая направленность. Основные понятия и определения.

Распределение количества загрязнений по видам отраслей промышленности. Систематизация основных направлений охраны природной среды от загрязнений в условиях современного индустриального развития общества.

Классификация инженерных задач охраны природной среды от промышленных загрязнений.);

Раздел 2 Иерархическая организация производственных процессов (Понятие о природо-промышленных системах (ППС): характеристика и формализация; промышленная подсистема; природная подсистема; физико-химическая система; биологическая система; внешняя среда; элементы, связи, контакты, носители примесей и индикаторы состояния ППС.

Элементы ППС, их классификация по виду и назначению (гидромеханические, массообменные, тепловые, химические, биохимические, элементы управления, многофункциональные элементы).

Технологические связи элементов ППС (потoki вещества, энергии, импульса и заряда), их назначение и характеристика.

Виды связей элементов ППС: последовательная, параллельная, разветвленная, последовательно-обводная (байпас), обратная (рецикл), технологическая. Байпас простой и сложный. Рецикл полный и фракционный, простой и сложный.);

Раздел 3 Критерии оценки эффективности производства (Качественные и количественные критерии оценки эффективности промышленного производства и природоохранных мероприятий: Технологические (степень превращения сырья, селективность процесса, выход продукта по сырью, расходные коэффициенты по сырью и энергии), Экономические (производительность, мощность, себестоимость продукта, приведенные затраты, удельные капитальные затраты, производительность труда). Эксплуатационные (надежность и безопасность функционирования, управляемость), Социальные, природоохранные (экологическая чистота производства, индексы загрязнений).);

Раздел 4 Развитие экологически чистого производства. Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств (Экологическая стратегия и политика развития производства; развитие экологически чистого производства, создание принципиально новых и реконструкция существующих производств; комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов; создание замкнутых производственных циклов; комбинирование и кооперация производств. Малоотходные технологии: определение, назначение, принципы создания.

Стратегия утилизации и переработки отходов: основные этапы (анализ окружающей среды как системы, выявление неблагоприятных воздействий и степени их влияния на компоненты окружающей среды в зависимости от различных показателей, анализ потоков веществ, анализ потоков энергии, определение необходимой степени утилизации и переработки загрязнений, выбор методов утилизации и переработки загрязнений, расчет методов утилизации и переработки загрязнений, реализация процессов переработки и утилизации отходов, проведение текущего контроля за состоянием процесса очистки).);

Раздел 5 Основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод (Основные источники и компоненты –загрязнители атмосферы, показатели качества атмосферного воздуха. Основные критерии опасности загрязнения воздуха индексом загрязнения атмосферы (ИЗА)

Нормирование выбросов Очистка воздуха от газопылевых выбросов: Сухие механические пылеуловители (Циклоны, Жалюзийные аппараты, Инерционные пылеуловители, Пылеосадительные камеры); Аппараты мокрой очистки (Скрубберы Вентури, Насадочные скрубберы, Тарельчатые газоочистные аппараты. Скрубберы с подвижной насадкой, Аппараты ударно-инерционного действия, Аппараты центробежного действия, Мокрые пылеуловители с внутренней циркуляцией жидкости); Характеристика водных запасов РФ; основные понятия: водный объект,

водоотведение, водопотребление, водоохрана, сточные воды и т.д.; Нормативы предельно-допустимых воздействий на водные объекты, основы водного законодательства; нормирование качества воды; классификация сточных вод, условия выпуска и необходимая степень очистки);

Раздел 6 Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления (Классификация отходов, пределы загрязнения и индексы качества окружающей среды, норма накопления ТБО, состав и свойства ТБО, технология сбора ТБО в местах образования, технология эвакуации ТБО, классификация методов переработки ТБО, выбор технологии обезвреживания, аэробное компостирование ТБО, комплексная переработка ТБО. Складирование отходов на полигонах: схема размещения основных сооружений полигона, отечественный и зарубежный опыт; санитарное захоронение ТПБО.

Технологии рекультивации закрытых полигонов.);

Раздел 7 Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды (Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды. Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему ППС Экологическое равновесие в природе. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду (природную подсистему ППС).

Понятие вредного воздействия (загрязнения), примеси. Классификация вредных воздействий: в зависимости от агрегатного состояния (жидкие, твердые, газовые, шламы, другие), природы возникновения и существования (физические, механические, химические, биологические, ландшафтные, архитектурные), способа воздействия на природную подсистему ППС (организованные, неорганизованные), плотности выброса (сосредоточенные, рассредоточенные, сосредоточенно-рассредоточенные), периода воздействия на природную подсистему ППС (постоянные по времени, периодические по времени), количественного воздействия на природную подсистему ППС (постоянные по количеству, переменные по количеству, залповые выбросы), токсичности (чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные, неопасные), степени стойкости к воздействию природных процессов и компонентов природной подсистемы ППС (неразрушаемые, разрушаемые), смешанные (комбинированные) загрязнения.

Влияние вредных воздействий на природу.).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения).