

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ ТПУ
 Д.А. Чинахов
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Экологические проблемы металлургического производства			
Направление подготовки/специальность	22.03.02 Металлургия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Металлургия		
Специализация	Металлургия чёрных металлов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	0	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ ТПУ
------------------------------	-------	------------------------------	---------

Руководитель ООП Преподаватель			Сапрыкин А.А.
			Деменкова Л.Г.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-5	Способен применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Р2	ОПК(У)-5. В1	Владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
			ОПК(У)-5. В2	Владеть методикой оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий
			ОПК(У)-5. У1	Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
			ОПК(У)-5. У2	Проводить ориентировочные расчеты вредных выбросов и оценку экологического состояния существующих и проектируемых технологических процессов и агрегатов
			ОПК(У)-5. У3	Применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
			ОПК(У)-5. 31	Знать основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
			ОПК(У)-5. 32	Принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; Инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства
			ОПК(У)-5. 33	Критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности
ПК(У)-13	Готов оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов		ПК(У)-13.В1	Владеть технологиями переработки вторичных металлургических материалов и оборудованием, которое используется при переработке техногенного сырья вторичных металлов
			ПК(У)-13.У1	Оценивать качество металлургических техногенных ресурсов, первичного металла и стали. Анализировать связи между качеством сырья и показателями производства металла
			ПК(У)-13.31	Знать процессы, протекающие при металлургической переработке техногенного и вторичного сырья
			ПК(У)-13.32	Знать оборудование, которое используется при переработке техногенного сырья вторичных металлов

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Знать основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду	ОПК(У)-5 ПК(У)-13
РД-2	Владеть принципами разработки и применения экологически безопасных	ОПК(У)-5

	технологических процессов производства металлургической продукции и отливок; методами нейтрализации вредных отходов и выбросов; методикой оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий	ПК(У)-13
РД-3	Знать процессы, протекающие при металлургической переработке техногенного и вторичного сырья; знать оборудование, которое используется при переработке техногенного сырья вторичных металлов	ОПК(У)-5 ПК(У)-13

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Воздействие черной металлургии на окружающую среду	РД1, РД3	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	8
	РД1–РД3	Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Общие принципы создания экологически чистой металлургии	РД1, РД3	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	4
	РД1–РД3	Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Современные технологии и тенденции создания экологически безопасного металлургического производства	РД1, РД3	Лекции	16
	РД2	Практические занятия	-
	РД1–РД3	Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Система экологического мониторинга металлургического производства	РД1, РД3	Лекции	4
	РД2	Практические занятия	4
	РД1–РД3	Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Воздействие черной металлургии на окружающую среду

Воздействие металлургических предприятий на окружающую среду. Воздействие металлургических предприятий на атмосферу. Сточные воды металлургического производства. Твердые отходы металлургических предприятий. Загрязнения и отходы в металлургическом производстве. Загрязнение окружающей среды предприятиями металлургической отрасли. Классификации загрязнений.

Способы очистки сточных вод металлургического производства. Определение и классификация промышленных сточных вод. Современные способы очистки сточных вод.

Мероприятия по улавливанию пыли и газов металлургического производства. Санитарная охрана атмосферного воздуха. Планировочные мероприятия по снижению приземных концентраций вредных веществ. Технологические мероприятия по снижению вредных выбросов в атмосферу.

Улавливание грубой пыли. Классификация пылеулавливающих аппаратов. Аппараты инерционного типа. Центробежные пылеуловители. Мокрое пылеулавливание. Достоинства и недостатки мокрых пылеуловителей. Пылеулавливающие аппараты с промывкой газа жидкостью. Пылеуловители с осаждением пыли на пленку жидкости. Очистка газов от тонкой пыли. Фильтрующие аппараты. Электрофильтры. Общие рекомендации по выбору газоочистных аппаратов

Темы лекций:

1. Воздействие металлургических предприятий на окружающую среду
2. Способы очистки сточных вод металлургического производства
3. Мероприятия по улавливанию пыли и газов металлургического производства
4. Пылеулавливание. Пылеуловители

Темы практических занятий:

1. Изучение нормативной документации
2. Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу
3. Расчёт характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоёмы
4. Нормирование загрязняющих веществ в почве

Раздел 2. Общие принципы создания экологически чистой металлургии

Историческая обусловленность создания экологически чистого производства. Устойчивое экологически безопасное развитие. Основные компоненты экологически чистого производства. Процедура создания экологически чистого производства. Экобалансы – критерий перспективности промышленных технологий. Понятие экобаланса. Экологическая паспортизация объектов и технологий. Цели и задачи экологической паспортизации. Порядок экологической паспортизации объектов. Методологические особенности экологической паспортизации промышленных объектов и технологий

Темы лекций:

1. Устойчивое экологически безопасное развитие
2. Экологическая паспортизация объектов и технологий

Темы практических занятий:

1. Расчёт платы за загрязнение атмосферы
2. Оценка эффективности улавливания промышленных выбросов

Раздел 3. Современные технологии и тенденции создания экологически безопасного металлургического производства

Современные технологии (процессы, агрегаты) и тенденции создания экологически безопасного металлургического производства. Эффективные технические решения по снижению пылегазовых выбросов коксохимического производства: при углеподготовке и загрузке коксовых печей. Улавливание пыли в углеподготовительных цехах и при обогащении углей перед коксованием. Снижение выбросов при загрузке коксовых печей.

Эффективные технические решения по снижению пылегазовых выбросов при выдаче и тушении кокса. Очистка коксовых газов. Снижение выбросов при выдаче кокса. Пылеподавление при тушении кокса и на коксосортировке. Очистка газов при производстве кокса.

Защита окружающей среды от вредных воздействий агломерационного производства и производства окатышей. Защита атмосферы от вредных выбросов агломерационного производства и производства окатышей. Защита естественных водоемов от загрязнения сточными водами агломерационного производства. Уменьшение выбросов агломерационного производства технологическим путем.

Защита окружающей среды от вредных воздействий доменного производства. Защита атмосферы от вредных выбросов доменного производства. Защита естественных водоемов от загрязнений сточными водами доменного производства. Уменьшение вредных выбросов технологическим путем.

Защита окружающей среды от вредных воздействий ферросплавного производства. Защита атмосферы от вредных выбросов ферросплавного производства. Защита естественных водоемов от загрязнений сточными водами ферросплавного производства. Уменьшение вредных выбросов технологическим путем.

Защита атмосферы от вредных воздействий сталеплавильного производства. Мартеновское производство стали. Конвертерное производство стали. Электросталеплавильное производство. Защита естественных водоемов от загрязнения сточными водами сталеплавильного производства и технологические пути снижения

выбросов. Мартеновское производство. Конвертерное производство. Электросталеплавильное производство. Уменьшение вредных выбросов сталеплавильного производства технологическим путем.

Защита окружающей среды от вредных воздействий литейного производства. Защита атмосферы от вредных выбросов литейного производства. Защита естественных водоемов от загрязнений сточными водами литейного производства. Уменьшение вредных выбросов технологическим путем.

Защита окружающей среды от вредных воздействий прокатного производства. Защита атмосферы от вредных выбросов прокатного производства. Защита естественных водоемов от загрязнений сточными водами прокатного производства. Уменьшение вредных выбросов технологическим путем.

Перспективы развития малоотходных производств в черной металлургии. Основные направления сокращения выбросов и отходов предприятий черной металлургии. Новые направления металлургического производства. Тенденции создания экологически безопасного металлургического производства. Основные пути сокращения водопотребления предприятиями черной металлургии. Использование отходов предприятий черной металлургии.

Темы лекций:

1. Эффективные технические решения по снижению пылегазовых выбросов коксохимического производства
2. Защита окружающей среды от вредных воздействий агломерационного производства и производства окатышей
3. Защита окружающей среды от вредных воздействий доменного производства
4. Защита окружающей среды от вредных воздействий ферросплавного производства
5. Защита атмосферы от вредных воздействий сталеплавильного производства
6. Защита окружающей среды от вредных воздействий литейного производства
7. Защита окружающей среды от вредных воздействий прокатного производства
8. Тенденции создания экологически безопасного металлургического производства

Раздел 4. Система экологического мониторинга металлургического производства

Организация и структура экологического контроля. Цели и задачи экологического контроля. Инженерно-методические вопросы нормирования экологического контроля. Комплексный инженерно-экологический мониторинг. Характеристика технических средств получения и обработки информации в составе комплексного мониторинга. Экологический ущерб. Ответственность за нарушение экологического законодательства.

Темы лекций:

1. Экологический мониторинг в металлургическом производстве
2. Итоговое тестирование

Темы практических занятий:

1. Составление экологического паспорта предприятия
2. Защита рефератов

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Кривошеин Д.А., Дмитренко В.П., Федотова Н.В. Основы экологической безопасности производств: учебное пособие. – СПб: Лань, 2015. – 336 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/60654/#1>.
2. Барановская, Н.В. Современные проблемы экологии и природопользования: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.В. Барановская, Т.В. Усманова, И.А. Матвеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m045.pdf> (контент)

Дополнительная литература

1. Экология: учебное пособие [Электронный ресурс] / О.Б. Назаренко [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 5.08 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m217.pdf> (контент)
2. Комарова, Н.Г. Основы экологии и геоэкологии: учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / Н.Г. Комарова. – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). – Москва: Академия, 2012. – 1 Мультимедиа CD-ROM. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше. – ISBN 978-5-7695-8805-1. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-28.pdf> (контент)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Экологические проблемы металлургического производства» [Электронный ресурс]. Рассматриваются последствия воздействия предприятий черной металлургии на окружающую среду; перечисляются мероприятия по снижению газообразных выбросов металлургических предприятий и основные принципы по выбору газоочистных аппаратов; принципы создания экологически чистого производства; процедура создания экологически чистого производства; основные направления по сокращению выбросов и отходов черной металлургии; система экологического мониторинга. – Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3438>.
2. «Экология и жизнь» – <http://www.ecolife.ru>. Научно-популярный и образовательный интернет-журнал предоставляет широкий спектр информации, касательно вопросов защиты природы и инновационных технологий в сфере экологии.
3. Блог инженера – <https://блог-инженера.рф/oxrana-truda> – интернет-портал по охране труда. Содержит материалы по экологической безопасности.
4. Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Libre Office
2. Windows
3. Chrome
4. Firefox ESR
5. PowerPoint
6. Acrobat Reader
7. Zoom

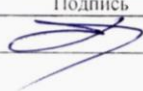
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 4	Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 40 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»/Металлургия/Металлургия черных металлов (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		Деменкова Л.Г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры МЧМ (протокол от «19» апреля 2017 г. № 88).

И.о. заместителя директора, начальник ОО,
к.т.н, доцент


/Солодский С.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2018/2019	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	МЧМ (протокол от «21» июня 2018 г. №145)
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОПТ (протокол от «6» июня 2019 г. №8)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. №8