

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ по УР

  
В. Л. Бибик

«20» 05 2015 г.

## БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление (специальность) ООП: 22.03.02 Metallurgy

Профили подготовки (специализация, программа):

Metallurgy of black metals

Квалификация (степень): прикладной бакалавр

Базовый учебный план приема: 2015 г.

Курс 4 семестр 7

Количество кредитов 3

Код дисциплины **Б1.ВМ4.6.2**

| Виды учебной деятельности | Временной ресурс по очной форме обучения |
|---------------------------|--|
| Лекции, ч                 | 16                                       |
| Практические занятия, ч   | 16                                       |
| Лабораторные занятия, ч   | -  |
| Аудиторные занятия, ч     | 32                                       |
| Самостоятельная работа, ч | 76                                       |
| ИТОГО, ч                  | 108                                      |

Вид промежуточной аттестации: **зачет**

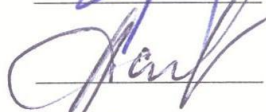
Обеспечивающее подразделение: кафедра Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

Заведующий кафедрой



к.т.н., доцент Гришагин В.М.

Руководитель ООП



к.т.н., доцент Сапрыкин А.А.

Преподаватель



к.х.н., доцент Третьяков А.Н.

2015 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, обеспечивающих достижение целей Ц1, Ц4, основной образовательной программы «Металлургия»:

- Подготовка выпускников к производственно-технологической деятельности в области создания и осуществления технологических процессов обработки природного и техногенного сырья, и получения металлов и сплавов в соответствии с предъявляемыми техническими и экологическими требованиями.
- Подготовка специалистов к организационно-управленческой деятельности с целью обеспечения организации производства, проведения работ по управлению качеством продукции и анализа эффективности деятельности производства.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Экологические проблемы металлургического производства» относится к дисциплинам базовой части.

Дисциплине «Экологические проблемы металлургического производства» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- Химия;
- Физика;
- Экология;
- Безопасность жизнедеятельности.

Содержание разделов дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- Электрометаллургия стали и производство ферросплавов (модуль);
- Внепечные и ковшовые процессы;
- Разливка и кристаллизация стали и сплавов.

## 3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

| Результаты обучения (компетенции и из ФГОС) | Составляющие результатов обучения |        |     |        |     |                 |
|---|-----------------------------------|--------|-----|--------|-----|-----------------|
|   | Код                               | Знания | Код | Умения | Код | Владение опытом |

|                              |       |   |       |   |       |   |
|------------------------------|-------|---|-------|---|-------|---|
| Р5<br>ОК-8<br>ОПК-5<br>ППК-5 | 3.5.1 | Принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; Инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства | У.5.1 | Проводить ориентировочные расчеты вредных выбросов и оценку экологического состояния существующих и проектируемых технологических процессов и агрегатов | В.5.1 | Владеть методикой оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий. |
|                              | 3.5.2 | Критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности  | У.5.2 | Применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты   | В.5.2 | Обеспечение безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты                |
|                              | 3.5.3 | Основные загрязняющие вещества, поступающие в окружающую среду от технологий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, пути выхода из экологического кризиса.      | У.5.3 | Обсуждать экологические проблемы, их формулирование. Применять подходы по предотвращению загрязнения экологической среды.                               | В.5.3 | Экологическими принципами использования природных ресурсов.                       |

В результате освоения дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

#### Планируемые результаты освоения дисциплины

| № п/п | Результат  |
|-------|--|
| РД1   | Применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды. |
| РД2   | Оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов.                                 |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Раздел 1. Введение

Историческое развитие железоделательного производства в Кузбассе. Особенности воздействия металлургических предприятий на окружающую среду.

##### Раздел 2.

Принципы нормирования вредных веществ в объектах окружающей среды. Научные основы гигиенического обоснования ПДК атмосферных загрязнений. Биологическое действие вредных веществ, поступающих в атмосферный воздух от предприятий черной металлургии. Общие принципы гигиенического нормирования вредных веществ в водоемах, используемых для культурно-бытовых и хозяйственно-питьевых целей. Гигиеническое нормирование вредных химических веществ в почве.

### **Раздел 3.**

Металлургия и проблемы охраны окружающей среды. Особенности структуры металлургического производства. Основные технологические процессы. Агломерация сырых материалов, агломерационные фабрики. Доменное производство. Сталеплавильное производство (мартеновские, электросталеплавильные цехи). Прокатное производство.

### **Раздел 4.**

Микроклимат в цехах черной металлургии и его влияние на организм рабочих. Характеристика метеорологических условий в основных пролетах металлургических цехов. Физиологические сдвиги у рабочих металлургических цехов под влиянием микроклимата (доменные цехи, сталеплавленные цехи, прокатные цехи).

### **Раздел 5.**

Оценка загрязнителей металлургических предприятий. Пыль на агломерационных фабриках и в доменных цехах. Пыль в прокатных цехах. Вредные газы в воздухе цехов МП. Прочие факторы производственной среды в металлургических цехах.

### **Раздел 6.**

Методы защиты атмосферы от выбросов сталеплавильных агрегатов. Требования к санитарной охране атмосферного воздуха. Характеристика пылегазовых выбросов и основные направления охраны атмосферы при производстве стали. Анализ использования газоочистного оборудования в РФ и за рубежом. Эффективность затрат на охрану атмосферы при различных способах производства стали.

### **Раздел 7.**

Планировочные и технологические мероприятия как средство защиты атмосферного воздуха от загрязнений МП. Планировочные решения по размещению МП. Влияние технологических мероприятий на уменьшение загрязнения атмосферы. Оптимизация распределения топлива с целью уменьшения загрязнения атмосферы. Оценка уровня безотходности МП.

### **Раздел 8.**

Санитарно-технические мероприятия по защите атмосферного воздуха. Основные санитарно-технические мероприятия по отдельным цехам и производствам металлургических заводов. Установление предельно допустимых выбросов (ПДВ) и временно согласованных выбросов (ВСВ) в атмосферу. Расчет приземных концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе.

## **Раздел 9.**

Охрана водного бассейна. Требования к санитарной охране водоемов от загрязнения сточными водами МП. Образование сточных МП и их характеристика. Условия и требования к сбросу сточных вод МП в открытые водоемы. Сокращение расхода воды. Система бессточного водоснабжения.

## **6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **6.1. Виды и формы самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе, коллоквиуму, зачету.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

### **6.3. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Проверка конспектов по самостоятельной работе;
- Выступление на конференц-неделе;
- Защита рефератов.

## **7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины**

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

| Контролирующие мероприятия | Результаты обучения по дисциплине |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Входной контроль           | РД2                               |
| Текущий контроль           | РД1-2                             |
| Итоговый контроль          | РД1-2                             |

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- Вопросы входного контроля

- Вопросы текущего контроля

1. Основы гидравлики.
2. Пыле- и газоулавливание в производстве свинца и цинка.
3. Пыле- и газоулавливание в производстве меди и никеля.
4. Пыле- и газоулавливание в производстве легких металлов.
5. Пыле- и газоулавливание в производстве благородных металлов.
6. Пыле- и газоулавливание в производстве редких металлов.
7. Очистка сточных вод предприятий цветной металлургии.
8. Обратное водоснабжение предприятий цветной металлургии.

- Вопросы, выносимые на экзамен

1. Значение современного направления в экологии человека
2. Факторы, определяющие уровень жизни человека
3. Типы среды обитания человека
4. Биологические потребности человека
5. Защитные системы организма
6. Мишени агрессии окружающей среды
7. Лимитирующие факторы развития популяции человека
8. Современные лимитирующие факторы развития популяции человека
9. Неблагоприятные экологические факторы в ЧМ (классификация)
10. Доменное производство (краткая характеристика технологии, основные неблагоприятные экологические факторы на этапах технологии)
11. Сталеплавильное производство (краткая характеристика технологии, основные неблагоприятные экологические факторы на этапах технологии)
12. Количественная и качественная характеристика запылённости на агломерационной фабрике
13. Количественная и качественная характеристика запылённости в доменных цехах
14. Количественная и качественная характеристика запылённости в сталеплавильных цехах
15. Классификация сталеплавильных цехов по уровню запылённости
16. Количественная и качественная характеристика запылённости в прокатных цехах

17. Основные вредные газы в ЧМ (классификация, характеристика)
18. Газоопасные места в доменном производстве
19. Газоопасные места в сталеплавильном производстве
20. Газоопасные места в прокатном производстве
21. Основные мероприятия по предупреждению отравления доменным газом
22. Мероприятия по охране атмосферного воздуха (классификация)
23. В каких случаях запрещено строительство и эксплуатация пром. предприятия (в связи с загрязнением атмосферного воздуха)
24. Технологические мероприятия по охране атмосферного воздуха
25. Технические мероприятия по охране атмосферного воздуха
26. Архитектурно-планировочные мероприятия по охране атмосферного воздуха
27. Вентиляция (определение, требования к системам вентиляции)
28. Классификация систем вентиляции
29. Аэрация (определение, условия применения, принцип аэрации)
30. Схема аэрации 1 пролётного, многопролётного производственного помещения
31. Способы очистки удаляемого воздуха (классификация). Принципиальная схема, характеристика электрофильтра
32. Сухие способы очистки удаляемого воздуха (принципиальная схема, характеристика циклона, мультициклона, пылеотделителя)
33. Мокрые способы очистки удаляемого воздуха
34. Способы очистки выбросов от газов
35. Местная вытяжная вентиляция (условия применения, нормативы скорости удаления воздуха, объём удаляемого воздуха)
36. Типы воздухоприёмников, требования к вытяжным зонтам
37. Местная приточная вентиляция (цель, виды воздушного душирования, нормативы скорости подаваемого воздуха)
38. Общеобменная вентиляция (определение, цель, условия выбора зоны отвода воздуха)
39. Условия выброса загрязняющих в-в в атмосферный воздух
40. Классификация источников выбросов в атмосферный воздух
41. Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха в ЧМ (факел, зоны распределения факела)
42. ПДВ, ВСВ (определение, нормативные документы, условия разработки)
43. ПДВ для высокого одиночного нагретого источника (формула)
44. Методы подготовки подаваемого воздуха
45. Водопотребление (определение, виды водопользования в предприятиях ЧМ, требования к системам водоснабжения)
46. Классификация источников водоснабжения согласно ГОСТ 2761-84
47. Водоотведение (определение, основная задача при организации водоотведения), механизм самоочищения водоёмов
48. Характеристика сточных в предприятиях ЧМ
49. Нормирование веществ сбрасываемых со сточными водами
50. Мероприятия по охране гидросферы (классификация, характеристика)

51. Методы очистки сточных вод (классификация)
52. Механические методы очистки сточных вод
53. Химические методы очистки сточных вод
54. Физико-химические методы очистки сточных вод
55. Биологические методы очистки сточных вод
56. Классификация источников загрязнения почвы
57. Классификация отходов по степени опасности.
58. Методы утилизации отходов
59. Мероприятия по предупреждению загрязнения почвы

## **8. Рейтинг качества освоения дисциплины**

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (зачет) производится в конце семестра оценивается в баллах (максимально 40 баллов); на зачете студент должен набрать не менее 22 баллов.

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. – М.: Высшая школа, 2007. – 639 с.
2. Кочнов Ю.М., Барышева И.В., Мирошкина Л.А., Козлова Н.Н. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: аппараты очистки газов: учебное пособие. – М.: Изд-во МИСиС, 2001.
3. Богатырева Е.В., Колчин Ю.О., Стрижко Л.С. Экология металлургического производства. Расчеты аппаратов газоочистки. Учебное пособие. – М.: Изд-во МИСиС, 2011. – 95 с.



### **Дополнительная литература:**

4. Тарасов А.В., Уткин Н.И. Общая металлургия. Учебник для вузов. – М.: Металлургия, 1997. – 592 с.
5. Старк С.Б. Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве. – М.: Металлургия, 1990. – 400 с.

### **Internet-ресурсы:**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины: технические средства, лабораторное оборудование и др.

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)</b> | <b>Корпус, ауд., количество установок</b> |
|--------------|--|---|
| 1            | Лекционная аудитория   | Корпус № 5<br>аудитория 15                |
|              | Персональный компьютер   | 1   |
|              | Проектор   | 1   |

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению «Металлургия» и профиля подготовки «Металлургия черных металлов».

Программа одобрена на заседании кафедры Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания.

(протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.).

Автор: Третьяков А.Н.

Рецензент: к.т.н., доцент Гришагин В.М.