

«Утверждаю»

Проректор по УМР

О.М. Вальц

«08» сентября 2016 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ**  
**МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Направление подготовки: **22.03.02 Metallurgy**

Профиль подготовки: **22.03.02.1 Technology of casting processes**

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: заочная

Санкт-Петербург, 2016

Рабочая программа дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.02 Металлургия.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план по направлению 22.03.02 Металлургия. Профиль подготовки 22.03.02.1 «Технология литейных процессов».

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

Разработчик: И.Г. Орлова, старший преподаватель кафедры металлургии

Рецензент: Г.Н. Кулик, заведующий кафедры, металлургии

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры металлургии от «07» сентября 2016 года, протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ .....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12
5.1. Темы контрольных работ.....	12
5.2. Темы курсовых работ (проектов).....	13
5.3. Перечень методических рекомендаций.....	13
5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену.....	13
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	14
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	15
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	16
12. БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА .....	17
Приложение.....	18

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» являются:

- усвоение студентами знаний о воздействии на окружающую среду и обеспечении экологической безопасности технологических процессов металлургического и литейного производств при применении различного технологического оборудования;
- усвоение студентами знаний о рациональном использовании материальных и энергетических ресурсов, заданном уровне показателей качества продукции.

1.2. Изучение дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» способствует решению следующих задач профессиональной деятельности:

- овладение студентами методами грамотного анализа экологической ситуации и эффективного воздействия на нее путем освоения новых технологических процессов, способствующих обеспечению экологически чистых производств при изготовлении металлургической продукции и отливок.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## *Профессиональные (ПК)*

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
<b>ПК-10</b>	способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.
<b>ПК-12</b>	способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
<b>ПК-13</b>	готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов
<b>ПК-14</b>	способностью выполнять элементы проектов

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** терминологию и основные понятия, относящиеся к экологии литейного производства; основные методы определения вредных выбросов металлургического и литейного производств; основные источники и характеристики газовыделений материалов и их использование в расчетах; основные источники и характеристики загрязнения сточных вод в литейных цехах.

**Уметь:** выбирать расчетные модели для обеспечения экологической безопасности реальных производств; проводить расчеты количества вредных выбросов при производстве металлургической продукции и отливок; использовать вторичные ресурсы, в том числе отходы литейного производства, при изготовлении отливок; применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства.

**Владеть:** принципами разработки и применения экологически безопасных технологических процессов производства металлургической продукции и отливок; методами нейтрализации вредных отходов и выбросов.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экологические проблемы металлургического производства» относится к вариативной части дисциплин по выбору блока Б.1.

Дисциплина взаимосвязана с дисциплинами «Экология», «Кристаллохимия и минералогия», «Основы производства и обработки металлов», «Проектирование литейных цехов», «Оптимизация решений в металлургии и литейном производстве», Производство отливок из стали, чугуна, сплавов цветных металлов, а также с подготовкой выпускных квалификационных работ.

Дисциплина является предшествующей для изучения специальных дисциплин.

Приобретённые знания будут непосредственно использованы студентами при изучении последующих дисциплин, прохождении производственной практики , написании выпускных квалификационных работ.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторная работа	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Экзамен
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Основы экологической науки</b>	<b>18/0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>16</b>			
2	Тема 1.1. Общие экологические понятия	4/0,11				4			
3	Тема 1.2. Законоположения в области природоохранной деятельности	4/0,11				4			
4	Тема 1.3. Основы экологической науки	10/0,28	1	1		8			
<b>5</b>	<b>Модуль 2. Экология технологических процессов плавки</b>	<b>36/1,0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>33</b>			
6	Тема 2.1 Вредные выбросы от плавильных агрегатов при плавке металлов	11/0,31	1	1		9			
7	Тема 2.2 Вредные выбросы при плавке чугуна в вагранке	6/0,17				6			
8	Тема 2.3 Вредные выбросы при плавке металла в электродуговых печах	6/0,17				6			
9	Тема 2.4 Вредные выбросы при плавке металла в индукционных печах	7/0,19		1		6			
10	Тема 2.5 Вредные выбросы при плавке цветных металлов	6/0,17				6			
<b>11</b>	<b>Модуль 3. Экология технологических процессов с использованием формовочных материалов и смесей</b>	<b>36/1,0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>33</b>			
12	Тема 3.1. Канцерогенные вещества в литейном производстве	12/0,33	1	1		10			
13	Тема 3.2. Экология процессов изготовления стержней из ХТС	7/0,19				7			

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторная работа	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Экзамен
14	Тема 3.3. Газовыделения при заливке и охлаждении стержней и форм	9/0,25		1		8			
15	Тема 3.5. Технологические методы снижения объема газовыделения	8/0,22				5			
<b>16</b>	<b>Модуль 4. Очистка сточных вод в литейном производстве</b>	<b>18/0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>16</b>			
17	Тема 4.1. Вредные вещества в отвалах и сточных водах литейного производства	5/0,14				5			
18	Тема 4.2. Методы очистки сточных вод литейного производства	9/0,25	1	1		7			
19	Тема 4.3. Расчеты нормативов платы за размещение литейных отходов и опыт использования отходов	4/0,11				4			
<b>20</b>	<b>Модуль 5. Ресурсосбережение в литейном производстве – регенерация песков из отработанных смесей</b>	<b>18/0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>16</b>			
21	Тема 5.1. Основные способы регенерации песков	10/0,28	1	1		8			
22	Тема 5.2. Регенерация песков из песчано-глинистых смесей	4/0,11				4			
23	Тема 5.3. Регенерация песков из жидкостекольных смесей	4/0,11				4			
<b>24</b>	<b>Модуль 6. Борьба с шумом в литейных цехах</b>	<b>18/0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>16</b>			
25	Тема 6.1. Определение уровня шума.	8/0,22				8			
26	Тема 6.2. Выбор мероприятий по борьбе с шумом	10/0,28	1	1		8			
	<b>Итого:</b>	<b>144/4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>130</b>	<b>1</b>		<b>1</b>

## **4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Модуль 1. Основы экологической науки (18 часов)**

#### **Тема 1.1 Общие экологические понятия (4 часа)**

Биосферный ресурс. Выбросы и загрязнения: ядохимикаты и опасные отходы, выбросы в атмосферу, выбросы в водоемы.

#### **Тема 1.2 Законоположения в области природоохранной деятельности (4 часа)**

Законоположения в области природоохранной деятельности. Совершенствование законодательства в области экологии. Сравнение законодательств РФ и ЕС в области экологии.

#### **Тема 1.3 Основы экологической науки (10 часов)**

Основные экологические термины и определения. Классификация опасных и вредных производственных факторов литейного производства. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. Предельно допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Общие требования к методам контроля состояния воздуха рабочей зоны.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Основные экологические термины и определения. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. Предельно допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Общие требования к методам контроля состояния воздуха рабочей зоны. 1 час

Практическое занятие: Классификация опасных и вредных производственных факторов литейного производства. Составление технологического задания экологам по опасным производственным факторам на примере литейного цеха. 1 час

### **Модуль 2. Экология технологических процессов плавки (36 часов)**

#### **Тема 2.1 Вредные выбросы от плавильных агрегатов при плавке металлов (9 часов)**

Вредные выбросы при плавке металлов. Расчет вредных выбросов от плавильных агрегатов литейного производства.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Вредные выбросы при плавке металлов. Вредные выбросы при плавке металла в электродуговых печах. Вредные выбросы при плавке металла в индукционных печах. Вредные выбросы при плавке цветных металлов. 1 час

Практическое занятие: Расчет вредных выбросов от плавильных агрегатов литейного производства. 1 час



## **Тема 2.2 Вредные выбросы при плавке чугуна в вагранке (6 часов)**

Общая характеристика ваграночных газов. Система очистки ваграночных газов от пыли. Устройства для дожигания ваграночных газов и подогрева дутья.

## **Тема 2.3 Вредные выбросы при плавке металла в электродуговых печах (6 часов)**

Источники выделений при плаке в ЭДП. Характеристика отходящих газов из ЭДП. Основные виды и краткая характеристика системы удаления и очистки отходящих газов.

## **Тема 2.4 Вредные выбросы при плавке металла в индукционных печах (6 часов)**

Основные вредные составляющие при работе индукционной печи. Экономические и технические преимущества использования индукционных печей.

### ***Виды учебных занятий:***

Практическое занятие: Составление технологического задания экологам по вредным выделениям от технологического оборудования на примере литейного цеха. 1 час

## **Тема 2.5 Вредные выбросы при плавке цветных металлов (6 часов)**

Вредные составляющие при плавке цветных сплавов от основных видов оборудования.

## **Модуль 3. Экология технологических процессов с использованием формовочных материалов и смесей (36 часов)**

### **Тема 3.1. Канцерогенные вещества в литейном производстве (12 часов)**

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Выделение пыли при изготовлении и использовании литейных форм и стержней. Номенклатура вредных веществ. 1 час

Практическое занятие: Канцерогенные вещества в литейном производстве. 1 час

### **Тема 3.2. Экология процессов изготовления стержней из ХТС (7 часов)**

Лабораторные исследования газовой выделений смеси ХТС. Газовыделения при заполнении ящиков смесью. Газовыделения при отверждении смеси. Газовыделения при изготовлении форм и стержней с применением тепловой сушки и нагреваемых ящиков.

### **Тема 3.3. Газовыделения при заливке и охлаждении стержней и форм (8 часов)**

Расчет скорости выделения каждого токсичного компонента из смеси. Удельное газовыделение при заливке стержней и форм. Тепловыделение при заливке металлов в формы. Условия для обеспечения нормальной вентиляции на заливочном участке.

#### ***Виды учебных занятий:***

Практическое занятие: Тепловыделение при заливке металлов в формы. Условия для обеспечения нормальной вентиляции на заливочном участке. 1 час

### **Тема 3.4. Технологические методы снижения объема газовыделения (9 часов)**

Пути снижения газовыделений при изготовлении форм и стержней с применением синтетических связующих.

## **Модуль 4. Очистка сточных вод в литейном производстве (18 часов)**

### **Тема 4.1 Вредные вещества в отвалах и сточных водах литейного производства (5 часов)**

Токсичные вещества, попадающие в отвалы и сточные воды. Твердые отходы литейного производства. Классификация отходов литейного производства. Складирование и захоронение твердых отходов. Этапы рекультивации отвалов литейного производства: технический и биологический.

### **Тема 4.2 Методы очистки сточных вод литейного производства (9 часов)**

Классификация методов очистки сточных вод. Краткая характеристика каждого из методов. Мембранный метод очистки сточных вод. Озонирование сточных вод.

#### ***Виды учебных занятий:***

Практическое занятие: Классификация методов очистки сточных вод. Краткая характеристика каждого из методов. Мембранный метод очистки сточных вод. 1 час

### **Тема 4.3 Расчеты нормативов платы за размещение литейных отходов и опыт использования отходов (4 часа)**

Пример расчетных нормативов платы за выброс 1 т загрязняющих веществ. Способы повторного использования отходов формовочных песков.

## **Модуль 5. Ресурсосбережение в литейном производстве – регенерация песков из отработанных смесей (18 часов)**

### **Тема 5.1. Основные способы регенерации песков (8 часов)**

Регенерация песков и регенерация смесей. Основные операции при регенерации песков. Дробление. Сортировка по крупности. Концентрация (магнитная сепарация, термическая регенерация). Обезвоживание. Очистка среды. Регенерация песков и регенерация смесей. Основные операции при регенерации песков.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Регенерация песков и регенерация смесей. Основные операции при регенерации песков.	1 час
Практическое занятие:	Магнитная сепарация, термическая регенерация. Обезвоживание. Очистка среды.	1 час

### **Тема 5.2. Регенерация песков из песчано-глинистых смесей (4 часа)**

Регенерация формовочной смеси. Регенерация песка для освежения формовочной смеси. Регенерация песка из отработанной песчано-глинистой с низким содержанием глинистой составляющей. Регенерация песка из отработанной песчано-глинистой с высоким содержанием глинистой составляющей.

### **Тема 5.3. Регенерация песков из жидкостекольных смесей (4 часа)**

Формирование отработанной смеси. Требования, предъявляемые к регенерированным пескам. Термическая регенерация песков из отработанных ХТС.

## **Модуль 6. Борьба с шумом в литейных цехах (18 часов)**

### **Тема 6.1. Методы борьбы с шумом в литейных цехах. Определение уровня шума (8 часов)**

Вредное влияние шума на человеческий организм. Требования безопасности по шуму. Зоны повышенного шума в литейных цехах. Определение уровня шума. Параметры шума. Деление звука на октавные полосы. Принцип акустического расчета.

### **Тема 6.2. Выбор мероприятий по борьбе с шумом в литейных цехах (10 часов)**

Строительно-акустические мероприятия для уменьшения излучения шума в окружающую среду. Уменьшение шума в источниках его возникновения. Звукопоглощающие кожухи. Акустические экраны. Акустическая обработка помещений. Средства индивидуальной защиты.

### **Виды учебных занятий:**

- Лекция: Уменьшение шума в источниках его возникновения. Звукопоглощающие кожухи. 1 час
- Практическое занятие: Строительно-акустические мероприятия для уменьшения излучения шума в окружающую среду. 1 час

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Темы контрольной работы**

**Вопрос № 1** (по предпоследней цифре студенческого шифра):

Вариант	Наименование тем
0.	Перспективные методы очистки сточных вод.
1.	Действующие в РФ законоположения в области природоохранной деятельности.
2.	Сравнение законодательств РФ и ЕС в области экологии.
3.	Основные экологические термины и определения.
4.	Вредные вещества в литейном производстве и их действие на организм человека.
5.	Биосферный ресурс. Выбросы и загрязнения
6.	Предельно допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны
7.	Канцерогенные вещества в литейном производстве
8.	Твердые отходы литейного производства: характеристика и класс опасности
9.	Требования к проведению экологической экспертизы

**Вопрос № 2** (по последней цифре студенческого шифра):

Вариант	Наименование тем
0.	Вредные выделения в обрубноочистных, термообрубных отделениях литейных цехов
1.	Вредные выбросы при плавке чугуна в вагранках различной конструкции и меры по уменьшению их воздействия на воздух рабочей зоны и атмосферу
2.	Вредные выбросы при плавке черных сплавов в дуговых печах переменного тока и меры по уменьшению их воздействия на воздух рабочей зоны и атмосферу
3.	Вредные выбросы при плавке черных сплавов в индукционных печах и меры по уменьшению их воздействия на воздух рабочей зоны и атмосферу

4.	Регенерация отработанных материалов (отходов) литейного производства и их использование
5.	Экологические особенности смесеприготовительных отделений и складов формовочных материалов
6.	Мероприятия по борьбе с шумом в литейных цехах
7.	Характеристика вредных выделений в стержневых отделениях литейных цехов при использовании смесей ХТС
8.	Способы очистки отходящих газов в литейных цехах
9.	Вредные выделения при плавке сплавов на алюминиевой и медной основе

### 5.2. Темы курсовой работы (проектов)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена.

### 5.3. Перечень методических рекомендаций

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

При выполнении контрольной или практической работы приветствуется и оценивается (дополнительно к методическим указаниям):

- рукописное изложение текста контрольной работы;
- наличие графиков, схем, рисунков, таблиц;
- наличие ссылок на литературные источники (в т.ч. зарубежных авторов);
- грамотное, цельное изложение материала

### 5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Совершенствование законодательства РФ в области экологии.
2. Сравнение законодательств РФ и ЕС в области экологии.
3. Регенерация отработанных материалов (отходов) литейного производства и их использование.
4. Биосферный ресурс. Выбросы и загрязнения.
5. Законоположения в области природоохранной деятельности.
6. Основные экологические термины и определения.
7. Основные способы регенерации смесей.
8. Классификация опасных и вредных производственных факторов литейного производства.
9. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. Предельно допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
10. Выбор мероприятий по борьбе с шумом в литейных цехах.
11. Основные операции при регенерации песков.
12. Термическая регенерация песков из отработанных ХТС.
13. Общие требования к методам контроля состояния воздуха рабочей зоны.
14. Определение вредных выбросов при плавке металлов.

15. Расчет количества вредных выбросов от плавильных агрегатов литейного производства.
16. Вредные вещества в отвалах и сточных водах литейного производства.
17. Вредные выбросы при плавке чугуна в вагранке.
18. Вредные выбросы при плавке металла в электродуговых печах.
19. Методы очистки сточных вод литейного производства.
20. Вредные выбросы при плавке металла в индукционных печах.
21. Экология процессов изготовления стержней из ХТС.
22. Вредные выбросы при плавке цветных металлов.
23. Канцерогенные вещества в литейном производстве.
24. Газовыделения при изготовлении стержней и форм.
25. Расчеты нормативов платы за размещение литейных отходов и опыт использования отходов.
26. Газовыделения при заливке форм.
27. Мембранные методы очистки сточных вод литейного производства.
28. Технологические методы снижения объема газовыделений при производстве стержней.
29. Твердые отходы литейного производства: характеристика и класс опасности.
30. Этапы рекультивации отходов литейного производства.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Акимова Т. А. Экология [Электронный учебник]: Человек — Экономика — Биота — Среда учебник / Акимова Т. А., 2012, ЮНИТИ-ДАНА. - 495 с. – Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12832>
2. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве [Электронный учебник] : учеб.-метод. комплекс / сост.: М. А. Иоффе, А. В. Серебряная, 2010, Изд-во СЗТУ. - 93 с. – Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Физические основы методов исследования материалов в литейном производстве [Электронный учебник] : учеб.-метод. комплекс / сост. Т. В. Неверова, 2009, Изд-во СЗТУ. - 155 с. – Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>

## Дополнительная литература

1. Под редакцией А.Н. Болдина, С.С. Жуковского, А.Н. Поддубного, А.И. Яковлева, В.Л. Крохотина. Экология литейного производства: учебное пособие для вузов/ 2001, Изд-во БГТУ – 316 с.

2. Логинов И. З. Проектирование литейных цехов: учеб. пособие для вузов / И. З. Логинов, 1975, Высш. шк.. - 319 с.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО– ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Учебно-информационный центр АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольную работу, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем 1-6 студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

9.2. После изучения каждой темы дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данной теме с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. В процессе освоения представленных тем студент выполняет контрольную работу, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,

## **ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

### **10.1. Internet – технологии:**

(WWW(англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

### **10.2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.**

- Технология мультимедиа в режиме диалога.
- Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).
- Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Мультимедийные аудитории.
2. Библиотека.
3. Справочно-правовая система Консультант Плюс.
4. Электронная информационно-образовательная среда университета.
5. Локальная сеть с выходом в Интернет.



## 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Участие в online занятиях (5 баллов за присутствие на 6 лекциях и 8 практиках)	0 – 5
Контрольный тест к модулю 1	0 – 5
Контрольный тест к модулю 2	0 – 6
Контрольный тест к модулю 3	0 – 6
Контрольный тест к модулю 4	0 – 6
Контрольный тест к модулю 5	0 – 6
Контрольный тест к модулю 6	0 – 6
<b>Контрольная работа</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Итоговый контрольный тест</b>	<b>0 – 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 – 100</b>

БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
- за активность	0 – 10
- за участие в олимпиаде	0 – 50
- за участие в НИРС	0 – 50
- за оформление заявок на полезные методы (рац. предложения)	0 – 50

### Бальная шкала оценки на экзамен:

Оценка	Количество баллов
«отлично»	86 – 100
«хорошо»	69 – 85
«удовлетворительно»	51 – 68
«неудовлетворительно»	менее 51

### Контрольная работа оценивается в соответствии с таблицей:

Оценка	Количество баллов
отлично	18 – 20
хорошо	15 – 17
удовлетворительно	12 – 14
неудовлетворительно	менее 12

**Приложение**  
к рабочей программе  
дисциплины  
«Экологические проблемы  
металлургического  
производства»  
по направлению подготовки  
22.03.02 – Metallургия

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1.Перечень формируемых компетенций**

*Профессиональные (ПК)*

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
<b>ПК-10</b>	способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.
<b>ПК-12</b>	способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
<b>ПК-13</b>	готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов
<b>ПК-14</b>	способностью выполнять элементы проектов

**2.Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые модули дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Модуль 1. Основы экологической науки	ПК-10,12,13,14	Контрольный тест 1,
2	Модуль 2. Экология технологических процессов плавки	ПК-10,12,13,14	Контрольный тест 2,
3	Модуль 3. Экология технологических процессов с использованием формовочных материалов и	ПК-10,12,13,14	Контрольный тест 3

	смесей		
4	Модуль 4. Очистка сточных вод в литейном производстве	ПК-10,12.13.14	Контрольный тест 4
5	Модуль 5. Ресурсосбережение в литейном производстве – регенерация песков из отработанных смесей	ПК-10,12.13.14.	Контрольный тест 5
6	Модуль 6. Борьба с шумом в литейных цехах	ПК-10,12,13,14	Контрольный тест 6
7	Модули 1-6	ПК-10,12.13.14	Итоговый контрольный тест, Контрольная работа

## 1. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	Знать: ПК10,12.13.14 основы экологических проблем в литейном производстве,	Не знает	Знает основные понятия промышленной экологии, не понимает методы решения экологических задач в литейном производстве	Знает основные понятия промышленной экологии, но допускает ошибки при решении конкретных задач в области экологии литейного производства	Знает основные понятия промышленной экологии, но допускает ошибки при решении конкретных задач в области экологии литейного производства	Знает основные понятия промышленной экологии и методы решения экологических задач в литейном производстве
Второй этап	Уметь: ПК-10,12.13.14 применять основные методики предупреждения загрязнения окружающей среды при решении проектных и технологических задач	Не умеет	Ошибается в выборе методов решения экологических задач в литейном производстве	Правильно определяет сущность экологической проблемы, но допускает ошибки в выборе исходных и справочных данных для их решения	Правильно выбирает методы решения конкретных задач экологии литейного производства, но ошибается в выборе исходных и справочных данных для их решения	Умеет правильно применять методы решения экологических задач в литейном производстве
Третий этап	<b>Владеть</b> ПК-10,12.13.14) инструментарием, методами и средствами для решения экологических задач в области литейного производства	Не владеет	Частично владеет методологией решения экологических задач в литейном производстве	Владеет методологией решения экологических задач в литейном производстве, но допускает ошибки в выборе исходных и справочных данных для их решения	Владеет методологией решения экологических задач в литейном производстве, но допускает ошибки в процессе формулировки выводов и прогнозов	Владеет методологией решения экологических задач в литейном производстве, правильно формулирует и анализирует полученные результаты.

## 2. Шкалы оценивания

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>Баллы</b>
Участие в online занятиях (5 баллов за присутствие на 6 лекциях и 8 практиках)	0 – 5
Контрольный тест к модулю 1	0 – 5
Контрольный тест к модулю 2	0 – 6
Контрольный тест к модулю 3	0 – 6
Контрольный тест к модулю 4	0 – 6
Контрольный тест к модулю 5	0 – 6
Контрольный тест к модулю 6	0 – 6
<b>Контрольная работа</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Итоговый контрольный тест</b>	<b>0 – 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 – 100</b>

<b>БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100)</b>	<b>Баллы</b>
- за активность	0 – 10
- за участие в олимпиаде	0 – 50
- за участие в НИРС	0 – 50
- за оформление заявок на полезные методы (рац. предложения)	0 – 50

Бальная шкала оценки имеет вид (в баллах):

Оценка	Количество баллов
«отлично»	86 – 100
«хорошо»	69 – 85
«удовлетворительно»	51 – 68
«неудовлетворительно»	менее 51

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1. Типовой вариант задания на контрольную работу

Реферат на темы:

1. Перспективные методы очистки сточных вод.
2. Вредные выделения в обрубных, термообрубных отделениях литейных цехов.

#### 3.2. Типовой тест промежуточной аттестации (вопросов не менее 20 – он экзаменационный)

1. Биосфера – это:

- a. верхняя оболочка Земли, в которой существует или может существовать живое вещество
- b. воздушная оболочка Земли, в которой существует или может существовать живое вещество
- c. верхняя часть земной тверди, в которой существует или может существовать живое вещество

- d. водная оболочка Земли, в которой существует или может существовать живое вещество
2. Опасные производственные факторы определяются по:
- a. ст. 2 и приложению 1 к ФЗ № 116
  - b. СанПиН 2.1.41074-01
  - c. ОНТП 07-95
3. Содержание вредных веществ в области рабочей зоны должно:
- a. превышать установленных ПДК
  - b. быть ниже установленных ПДК
  - c. быть равным установленным ПДК
4. Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны происходит:
- a. в зоне дыхания при характерных производственных условиях с учетом основных технологических процессов, источников выделения вредных веществ
  - b. в зоне дыхания при характерных производственных условиях с учетом основных технологических процессов, источников выделения вредных веществ и функционирования технологического оборудования
  - c. в зоне всего помещения рабочей зоны при характерных производственных условиях с учетом основных технологических процессов, источников выделения вредных веществ и функционирования технологического оборудования
5. Наиболее вредным канцерогенным веществом в литейном производстве является:
- a. бензопирен
  - b. формальдегид
  - c. ацетон
6. Какой из методов литья наиболее экологически безопасный:
- a. литье по выплавляемым моделям
  - b. литье по газифицируемым моделям
  - c. литье с применением вакуум-пленочной формовки
7. Какие из твердых отходов литейного производства относятся к 1 классу опасности для окружающей среды?
- a. ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак
  - b. масла промышленные отработанные
  - c. абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов
8. Какие печи являются предпочтительными для плавки стали, выделяющими меньшее количество вредных выбросов и имеющими меньший угар металла:
- a. дуговые печи на постоянном токе
  - b. индукционные тигельные электропечи
  - c. дуговые печи на переменном токе
9. Наибольшее количество отходов, образующихся в литейном производстве:
- a. брак и отходы стержней и форм

- b. формовочные и стержневые смеси
  - c. шлак и угар, образующиеся при плавке
10. Какие категории сточных вод существуют в литейном производстве:
- a. отработанная нагретая вода без загрязнений
  - b. отработанная нагретая вода, загрязненная пылью, окалиной, масло- нефтепродуктами
  - c. отработанная нагретая вода после использования в технологических процессах с холоднотвердеющими смесями на основе фенолформальдегидных смол
  - d. все вышеперечисленные категории
11. Наибольшее количество выделяющихся вредных веществ в воздух литейного цеха:
- a. пыль, твердые частицы
  - b. оксид углерода
  - c. формальдегид
12. Основной составляющей пыли при плавке в индукционной печи является:
- a. окислы железа
  - b. окислы кремния
  - c. окислы магния
  - d. окислы цинка
13. Канцерогенные вещества это:
- a. вещества, вызывающие раковые заболевания
  - b. вещества, накапливающиеся в организме человека
  - c. оба варианта
14. Повышение содержания смолы в смеси с 2 до 3% ведет к повышению скорости газовыделения при изготовлении стержней на:
- a. 20%
  - b. 30%
  - c. 60 %
15. При плавке сплавов с повышенной температурой плавления (титановые, молибденовые, вольфрамовые и т.п.) масса выделяющихся веществ увеличивается на:
- a. 1-5 %
  - b. 15-20 %
  - c. 50-60 %
16. Методы очистки сточных вод производят методами:
- a. механическими
  - b. физико-химическими
  - c. биологическими
  - d. термическими
  - e. всеми вышеперечисленными
17. При регенерации смесей стремятся:
- a. к сохранению активного связующего на зернах песка
  - b. к удалению пленок отработанного связующего с зерен песка
  - c. к обоим вариантам
18. Шум характеризуется параметрами:
- a. физическими;

- b. физиологическими;
- c. обоими параметрами

19. При работе вагранок на каждую тонну чугуна приходится в среднем выбрасываемых в атмосферу газов:

- a. 1000 м<sup>3</sup>
- b. 100 м<sup>3</sup>
- c. 10 м<sup>3</sup>

20. Рекультивация земель это:

- a. определенное целевое использование нарушенных земель в народном хозяйстве
- b. процесс, происходящий при добыче полезных ископаемых, строительных и других работах
- c. формирование отвалов на специально отведенном или выработанном пространстве

**6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

6.1 Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

6.2. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3 Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4. Производится идентификация личности студента.

6.5. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.