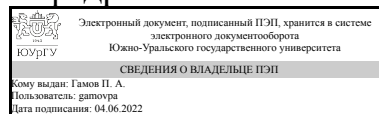


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



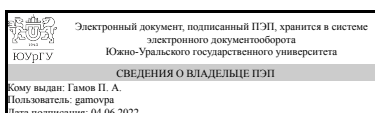
П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.05 Ресурсосбережение и рециклинг в металлургическом и литейном производстве**  
**для направления 22.03.02 Металлургия**  
**уровень Бакалавриат**  
**профиль подготовки Металлургические технологии**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии**

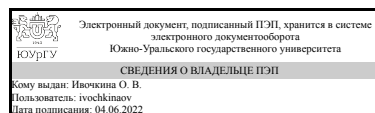
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



О. В. Ивочкина

## 1. Цели и задачи дисциплины

дать представления об основных проблемах в области ресурсо- и энергосбережения в металлургическом и литейном производстве; ознакомить обучающихся с основными принципами ресурсо- и энергосбережения в металлургическом и литейном производстве; способах утилизации отходов в различных отраслях промышленности; энергоэкологической эффективности безотходных технологий; указать на особенности управления качеством технологических процессов при использовании отходов.

## Краткое содержание дисциплины

Основные разделы: 1. Предмет и задачи курса. Задачи промышленной экологии  
2. Рециклинг отходов металлургического и литейного производства  
3. Ресурсосберегающие технологии в металлургическом и литейном производстве литейного производства  
4. Энергосберегающие технологии металлургического и литейного производства  
5. Особенности управления качеством технологических процессов при рециклинге отходов

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен провести анализ отечественных и зарубежных передовых достижений техники и технологий, технического уровня и режима работы оборудования литейных участков	Знает: основные характеристики оборудования Умеет: выбирать оборудование с учетом экологического аспекта Имеет практический опыт: прогнозирования вредного воздействия на окружающую среду при реализации технологических процессов литейно-металлургического комплекса
ПК-7 Способен провести анализ технологии литейного производства, представить предложения по совершенствованию технологического процесса с учетом технического оснащения производства	Знает: экологические проблемы при реализации технологий литейно-металлургического комплекса Умеет: анализировать экологическую ситуацию при реализации литейных процессов Имеет практический опыт: выбора технологических процессов изготовления отливок на основе экологических подходов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Практикум литейных технологий, Технологические основы литейного производства	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Технологические основы литейного производства	Знает: методики расчета технологических параметров изготовления отливок различными способами, основы технического оснащения литейного производства Умеет: обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов литейного производства, производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки Имеет практический опыт: разработки технологических процессов изготовления отливки, настройки выбора лабораторного оборудования для подготовки формовочных материалов, изготовления литейных форм и отливок
Практикум литейных технологий	Знает: технологические процессы литья и применяемое оборудование, современное литейное оборудование Умеет: рассчитывать технологические параметры изготовления отливки, выбирать оборудование для производства отливок заданной номенклатуры Имеет практический опыт: разработки технологии изготовления отливки, анализа и выбора технологического оборудования для литейного производства

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75
Написание рефератов	16,25	16,25
Подготовка к зачету	15,5	15,5
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Предмет и задачи курса. Задачи промышленной экологии. Основы законодательства в области природоохранной деятельности	4	4	0	0
2	Рециклинг отходов металлургического и литейного производств	12	8	4	0
3	Ресурсосберегающие технологии металлургического и литейного производств	12	8	4	0
4	Энергосберегающие технологии металлургического и литейного производств	8	4	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация технологических процессов. Задачи промышленной экологии.	2
2	1	Основы законодательства в области природоохранной деятельности	2
3	2	Газообразные отходы, их свойства, рециклинг и способы утилизации	2
4	2	Аэрозоли, их свойства, рециклинг и способы утилизации	2
5	2	Жидкие отходы, их свойства, рециклинг и способы утилизации	2
6	2	Твердые отходы, их свойства, рециклинг и способы утилизации	2
7	3	Принципы ресурсосберегающих технологий в металлургическом и литейном производствах.	2
8	3	Ресурсосберегающие технологии металлургического производства	2
9	3	Ресурсосберегающие технологии литейного производства	4
10	4	Классификация энергоресурсов. Применение энергоресурсов на различных этапах технологического процесса. Основные направления снижения расхода энергоносителей в металлургическом и литейном производствах	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Рециклинг отходов металлургического и литейного производств	4
2	3	Ресурсосберегающие технологии металлургического и литейного производств	4
3	4	Энергосберегающие технологии металлургического и литейного производств	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов

Написание рефератов	Инженерная экология литейного производства [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и технология литейного производства" А. Н. Болдин и др. ; под общ. ред. А. Н. Болдина. - М.: Машиностроение, 2010. - 347, [1] с. ил., табл. Колтыгин, А.В. Литейное производство: Основы ресурсо-и энергосбережения в литейном производстве. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / А.В. Колтыгин, А.И. Орехова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2010. — 77 с. Краснов, И.Ю. Методы и средства энергосбережения на промышленных предприятиях. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2013. — 181 с. Токовой, О. К. Экология для инженеров [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" О. К. Токовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 229, [1] с. ил. 1 отд. л.	8	16,25
Подготовка к зачету	Инженерная экология литейного производства [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и технология литейного производства" А. Н. Болдин и др. ; под общ. ред. А. Н. Болдина. - М.: Машиностроение, 2010. - 347, [1] с. ил., табл. Колтыгин, А.В. Литейное производство: Основы ресурсо-и энергосбережения в литейном производстве. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / А.В. Колтыгин, А.И. Орехова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2010. — 77 с. Краснов, И.Ю. Методы и средства энергосбережения на промышленных предприятиях. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2013. — 181 с.	8	15,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- -
------	--------------	-----------------	---	-----	---------------	---------------------------	--------------------

							ется в ПА
1	8	Промежуточная аттестация	Ответы на контрольные вопросы	-	10	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится зачет должно одновременно присутствовать не более 10 человек. Билет к зачету содержит 2 вопроса. На подготовку к ответу отводится 1 академический час. При неполном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Промежуточная аттестация включает одно мероприятия: ответы на контрольные вопросы. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билет состоит из 2 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На подготовку ответов отводится 1 час. Критерии оценивания ответов на вопросы (за каждый вопрос): - 5 баллов – развернутый и полный ответ на вопрос; - 4 балла – правильный ответ на вопрос с неточностями в изложении отдельных положений; - 3 балла – в целом правильный ответ на вопрос, но с ошибками в изложении отдельных положений; - 2 балла – ответ содержит грубые ошибки; - 1 балл – в ответе не содержатся сведения по существу вопроса; - 0 баллов – нет ответа на вопрос. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 10.</p>	зачет
2	8	Текущий контроль	Реферат	0,5	20	<p>На проверку представляется реферата по заданной теме. Объем реферата 15-20 стр с представлением иллюстраций. По теме реферата делается доклад на проблемном семинарском занятии.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания и максимальные баллы за показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тема раскрыта полностью - 10 баллов;</li> <li>- Доклад сделан грамотно – 4 балла;</li> <li>- Ответы на дополнительные вопросы даны</li> </ul>	зачет

						<p>полностью – 6 баллов</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- за выполнение каждого показателя в полном объеме начисляется максимальное количество баллов,</li> <li>- при неполном, но минимально достаточном выполнении показателя начисляется 50 % от максимального количества баллов;</li> <li>- при невыполнении показателя баллы не начисляются.</li> </ul>	
3	8	Текущий контроль	Решение задач	0,5	5	<p>Проверка расчетной работы осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. Расчетные работы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания расчетной работы (за каждую расчетную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 баллов – расчетная работа выполнена верно;</li> <li>- 4 балла – расчетная работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат</li> <li>- 3 балла – в расчетной работе есть значимые замечания, но ход выполнения верен;</li> <li>- 2 балла – работа содержит грубые ошибки, ход выполнения выбран нерациональный;</li> <li>- 1 балл – работа содержит грубые ошибки, ход выполнения выбран неправильный;</li> <li>- 0 баллов – работа не представлена.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится зачет должно одновременно присутствовать не более 10 человек. Билет к зачету содержит 2 вопроса. На подготовку к ответу отводится 1 академический час. При неполном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы.</p> <p>Промежуточная аттестация включает одно мероприятия: ответы на контрольные вопросы. Контрольное мероприятие</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	<p>промежуточной аттестации проводится во время экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билет состоит из 2 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На подготовку ответов отводится 1 час. Критерии оценивания ответов на вопросы (за каждый вопрос): - 5 баллов – развернутый и полный ответ на вопрос; - 4 балла – правильный ответ на вопрос с неточностями в изложении отдельных положений; - 3 балла – в целом правильный ответ на вопрос, но с ошибками в изложении отдельных положений; - 2 балла – ответ содержит грубые ошибки; - 1 балл – в ответе не содержатся сведения по существу вопроса; - 0 баллов – нет ответа на вопрос. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 10.</p>	
--	--	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-6	Знает: основные характеристики оборудования	+	+	
ПК-6	Умеет: выбирать оборудование с учетом экологического аспекта	+		+
ПК-6	Имеет практический опыт: прогнозирования вредного воздействия на окружающую среду при реализации технологических процессов литейно-металлургического комплекса	+		+
ПК-7	Знает: экологические проблемы при реализации технологий литейно-металлургического комплекса	+	+	
ПК-7	Умеет: анализировать экологическую ситуацию при реализации литейных процессов	+		+
ПК-7	Имеет практический опыт: выбора технологических процессов изготовления отливок на основе экологических подходов	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Токовой, О. К. Экология для инженеров [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" О. К. Токовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 229, [1] с. ил. 1 отд. л.

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Литейное производство
2. Литейщик России
3. Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия



4. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия
5. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия "Металлургия"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в литейном производстве. Методические указания по освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в литейном производстве. Методические указания по освоению дисциплины

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Болдин, А.Н. Инженерная экология литейного производства. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / А.Н. Болдин, А.И. Яковлев, С.Д. Тепляков, А.А. Шпектор. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 352 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/738?category=932">https://e.lanbook.com/book/738?category=932</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Колтыгин, А.В. Литейное производство: Основы ресурсо- и энергосбережения в литейном производстве. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / А.В. Колтыгин, А.И. Орехова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2010. — 77 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/2060?category_pk=2738">https://e.lanbook.com/book/2060?category_pk=2738</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Краснов, И.Ю. Методы и средства энергосбережения на промышленных предприятиях. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2013. — 181 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/45143?category=931">https://e.lanbook.com/book/45143?category=931</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. -ProCAST(бессрочно)
3. -LVMFlow(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия	1246	Компьютер, проектор

и семинары	(1)	
Самостоятельная работа студента	123 (1)	Компьютер с установленным специализированным программным обеспечением
Практические занятия и семинары	123 (1)	Компьютер с установленным специализированным программным обеспечением