

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| ЮУрГУ                       | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП    |   |
| Кому выдан: Чуманов И. В.   |   |
| Пользователь: chumanoviv    |   |
| Дата подписания: 24.05.2022 |   |

И. В. Чуманов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.08.02 Технология литейного производства  
**для направления** 29.03.04 Технология художественной обработки материалов  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Технология художественной обработки материалов  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техника и технологии производства материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов,  
утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 961

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| ЮУрГУ                       | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП    |   |
| Кому выдан: Чуманов И. В.   |   |
| Пользователь: chumanoviv    |   |
| Дата подписания: 24.05.2022 |   |

И. В. Чуманов

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

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| ЮУрГУ                       | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП    |   |
| Кому выдан: Аникеев А. Н.   |   |
| Пользователь: anikeevan     |   |
| Дата подписания: 24.05.2022 |   |

А. Н. Аникеев

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель: подготовка технически грамотного, эрудированного специалиста, имеющего достаточный уровень знаний по технологическим основам художественного и архитектурного литья и умеющего применять полученные знания в практической работе. Задачи дисциплины – ознакомление студентов с историей художественного литья, основами литейных процессов, литейными сплавами, формовочными материалами, способами литья и необходимым для изготовления отливок оборудованием

## **Краткое содержание дисциплины**

Классификация технологических процессов. Область применения способа литья в разовые песчаные формы; технологичность отливок и оценка предъявляемых к ним требований; выбор способа литья и проектирование литейных форм и отливок; способы изготовления форм и стержней, составы формовочных и стержневых смесей; конструирование литейной оснастки; расчет литниковых систем, прибылей и холодильников; определение технологических параметров крепления форм, заливки их металлом, продолжительности охлаждения отливок в литейной форме и финишных операций; Технология и основные принципы специальных способов литья: по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, в кокиль, под давлением, под регулируемым давлением, центробежным, электрошлаковым и непрерывным литьем, жидкой штамповкой, выжиманием и намораживанием; особенности конструкции моделей, литейных форм, стержней и технологии их изготовления, условий заливки форм и затвердевания отливок и прибылей, теплового и газового режимов литейных форм; технологические параметры литья, их выбор и расчет; преимущества, недостатки и области применения специальных способов литья. Обеспечение качества отливок; контроль технологических процессов; ресурсо- и энергосбережение; технико-экономическое обоснование выбора технологических процессов и их экологические характеристики.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|
| ПК-3 Способен подобрать оптимальные материалы, эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами. | Знает: Закономерности процессов формообразования, разные способы изготовления форм и стержней, конструкции литниковых систем, прибылей, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления, технологию специальных способов литья.<br>Умеет: Рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибылей.<br>Имеет практический опыт: Владения навыка по разработке технологического процесса изготовления отливок и конструкторско-технической документации на него, осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими, выбору |

|  |  |
|--|--|
|  | наиболее рациональных вариантов технологии и способов литья. |
|--|--|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|---|
| Технология механической обработки художественных изделий,<br>Технология обработки материалов | Не предусмотрены                            |

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

| Дисциплина                      | Требования  |
|---------------------------------|---|
| Технология обработки материалов | Знает: Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества и систем управления качеством продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы аттестации и сертификации продукции., Материалы, способы обработки, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства и способы обработки. Умеет: Контролировать аттестацию и сертификацию продукции., Выбирать рациональные технологические процессы, инструменты, оснастку, эффективное оборудование для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами. Имеет практический опыт: Владения навыками осуществления контроля, подготовки и проведения аттестации и сертификации продукции., Навыка выбора материалов и их обработки; проектирования технологических процессов; выбора оборудования, инструментов, оснастки, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изделия любой сложности с требующимися функциональными, эстетическими и |

|  |  |
|--|--|
| Технология механической обработки художественных изделий | эргономическими свойствами.<br>Знает: Основы физических явлений, сопровождающих процесс резания материалов. Умеет: Рассчитывать и назначать режимы обработки материалов; разрабатывать технологические процессы механической обработки художественных изделий; пользоваться справочными и нормативными материалами. Имеет практический опыт: Правилами заполнения технологической документации; методами выбора технологии, оборудования, оснастки и инструментов для механической обработки художественных изделий. |
|--|--|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 65,25 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>   |             |                                    |
| Лекции (Л)   | 12          | 12                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24          | 24                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 24          | 24                                 |
| <i>Самостоятельная работа (CPC)</i>  | 6,75        | 6,75                               |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |
| Работа студентов с дополнительной учебной литературой                      | 6,75        | 6,75                               |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 5,25        | 5,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет, КП                          |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|---|---|---|----|----|
|           |   | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение. Основные определения и понятия. Историческая справка. Технологические основы процессов литья.           | 1   | 1 | 0  | 0  |
| 2         | Формовочные материалы их свойства, подготовка, разновидности формовочных смесей.                                  | 2   | 2 | 0  | 0  |
| 3         | Модельная оснастка, модели и требования предъявляемые к ним. Изготовление моделей. Опоки. Формовочный инструмент. | 10  | 2 | 4  | 4  |
| 4         | Литниковая система, её назначение и устройство. Типы и расчёт   | 10  | 2 | 4  | 4  |

|   |   |    |   |   |   |
|---|---|----|---|---|---|
|   | литниковых систем.  |    |   |   |   |
| 5 | Изготовление литейных форм по неразъёмной и разъёмной модели, с верхним или нижним болваном, с отёмными частями, с подрезкой, с фальшивой опокой.                                 | 12 | 2 | 4 | 6 |
| 6 | Формовка ажурных отливок, кусковая формовка, формовка бюстов, статуэток. Изготовление художественных отливок по выплавляемым моделям. Формовка скульптур и архитектурных отливок. | 14 | 2 | 6 | 6 |
| 7 | Специальные способы литья.  | 11 | 1 | 6 | 4 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Основные определения и понятия. Историческая справка. Технологические основы процессов литья, разовые, многократные и постоянные формы.   | 1            |
| 2        | 2         | Формовочные материалы их свойства, подготовка, разновидности формовочных смесей. Формовочные материалы и их свойства. Морфологический, зерновой и химический состав. Основные формовочные материалы: пески, глины, связующие. Вспомогательные формовочные материалы: добавки, припайлы, краски и натирки, модельные пудры. Подготовка формовочных материалов: сушка, размол, просеивание. Подготовка отработанной смеси: дробление, магнитная сепарация, регенерация. Формовочные смеси и их свойства. Облицовочная смесь, наполнительная, специальные формовочные смеси, стержневые смеси. | 2            |
| 3        | 3         | Модельная оснастка, модели и требования предъявляемые к ним. Изготовление моделей. Опоки. Формовочный инструмент. Модельная оснастка, модели и требования предъявляемые к ним. Неразъёмные, разъёмные модели, модели с отъёмными частями, модели для пустотелых отливок. Материалы для изготовления моделей. Изготовление моделей. Опоки. Виды опок. Формовочный инструмент.  | 2            |
| 4        | 4         | Литниковая система, её назначение и устройство. Типы и расчёт литниковых систем. Литниковая система, ее назначение и устройство. Типы литниковых систем: горизонтальная, сифонная, верхняя и ярусная. Расчет литниковых систем.   | 2            |
| 5        | 5         | Изготовление литейных форм по неразъёмной и разъёмной модели, с верхним или нижним болваном, с отёмными частями, с подрезкой, с фальшивой опокой. Формовка по сырому. Формовка по неразъёмной модели. Формовка с нижним болваном. Формовка с верхним болваном. Формовка по разъёмной модели. Формовка по модели с отъёмными частями. Формовка с подрезкой. Формовка с фальшивой опокой. Формовка со специальной подмодельной плитой. Формовка по модельной плите. Формовка в съёмных опоках, жакетах.   | 2            |
| 6        | 6         | Формовка ажурных отливок, кусковая формовка, формовка бюстов, статуэток. Изготовление художественных отливок по выплавляемым моделям. Формовка скульптур и архитектурных отливок. Формовка ажурных отливок по модели: с односторонним ажуром с двусторонним ажуром. Формовка цепочек, браслетов. Кусковая формовка, кусковая формовка в стержнях. Формовка по разборной модели. Формовка бюстов и статуэток. Изготовление по выплавляемым моделям. Формовка скульптур по восковой модели, с глиняной рубашкой. Формовка архитектурных отливок.  | 2            |
| 7        | 7         | Специальные способы литья. Специальные способы литья. Литьё в кокиль,   | 1            |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | центробежное литьё, под давлением, в оболочковые формы, вакуумным всасыванием и намораживанием. |  |
|--|--|---|--|

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 3         | Модельная оснастка, модели и требования предъявляемые к ним. Изготовление моделей. Опоки. Формовочный инструмент.   | 4            |
| 2         | 4         | Литниковая система, её назначение и устройство. Типы и расчёт литниковых систем. Расчет литниковой системы. Выбор типа литниковой системы, подвод металла в полость формы, конфигурация и сечение питателей. Установка выпора и прибылей.       | 4            |
| 3         | 5         | Изготовление литейных форм по неразъёмной и разъёмной модели, с верхним или нижним болваном, с отёмными частями, с подрезкой, с фальшивой опокой.   | 4            |
| 4         | 6         | Формовка ажурных отливок, кусковая формовка, формовка бюстов, статуэток. Изготовление художественных отливок по выплавляемым моделям. Формовка скульптур и архитектурных отливок. Изготовление литейной формы по модели с односторонним ажуром. | 6            |
| 5         | 7         | Специальные способы литья. Литьё в кокиль. Плавка цветного металла, заливка кокиля, извлечение отливок, обработка, чеканка.   | 6            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 3         | Модельная оснастка, модели и требования предъявляемые к ним. Изготовление моделей. Опоки. Формовочный инструмент. Газифицируемые модели. Изготовление моделей в пресс-формах. Сборка моделей и модельных блоков.  | 4            |
| 2         | 4         | Литниковая система, её назначение и устройство. Типы и расчёт литниковых систем. Расчет литниковой системы. Выбор типа литниковой системы, подвод металла в полость формы, конфигурация и сечение питателей. Установка выпора и прибылей.   | 4            |
| 3         | 5         | Изготовление литейных форм по неразъёмной и разъёмной модели, с верхним или нижним болваном, с отёмными частями, с подрезкой, с фальшивой опокой. Изготовление литейных форм по неразъёмной модели с подрезкой и фальшивой опокой. Формовка, плавка алюминия в муфельной печи, заливка форм, выбивка и обработка отливок. | 6            |
| 4         | 6         | Формовка ажурных отливок, кусковая формовка, формовка бюстов, статуэток. Изготовление художественных отливок по выплавляемым моделям. Формовка скульптур и архитектурных отливок. Изготовление литейной формы по модели с односторонним ажуром.   | 6            |
| 5         | 7         | Специальные способы литья. Литьё в кокиль. Плавка цветного металла, заливка кокиля, извлечение отливок, обработка, чеканка.   | 4            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |                                |         |      |
|----------------|--------------------------------|---------|------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием | Семестр | Кол- |

|   |   |   |          |
|---|---|---|----------|
|   | разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс |   | во часов |
| Работа студентов с дополнительной учебной литературой | -   | 8 | 6,75     |

## 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-мestr | Вид контроля             | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов   | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|--------------------|
| 1    | 8        | Промежуточная аттестация | зачет                             | -   | 6          | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В билете содержится 2 вопроса, позволяющие оценить сформированность компетенций. На ответ отводится 1 акад. час. Правильные ответы на вопросы соответствует 5 баллам и выше- оценка "зачтено". Максимальное количество баллов за один вопрос – 3 балла. | зачет              |

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---|---|
| зачет                        | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В билете содержится 2 вопроса, позволяющие оценить сформированность компетенций. На ответ отводится 1 акад. час. Правильные ответы на вопросы соответствует 5 баллам и выше- оценка "зачтено". Максимальное количество баллов за один вопрос – 3 балла. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения   | №<br>КМ |
|-------------|---|---------|
| ПК-3        | Знает: Закономерности процессов формообразования, разные способы изготовления форм и стержней, конструкции литниковых систем, прибылей, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления, технологию специальных способов литья.                                    | 1<br>+  |
| ПК-3        | Умеет: Рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибылей.   | +       |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: Владения навыка по разработке технологического процесса изготовления отливок и конструкторско- технической документации на него, осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими, выбору наиболее рациональных вариантов технологии и способов литья. | +       |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

- Бобылев, А. В. Проектирование отливок [Текст] : учеб. пособие по направлениям 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" и др. / А. В. Бобылев, А. В. Козлов, С. П. Максимов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 61 с.

#### б) дополнительная литература:

- Гасик, М. И. Теория и технология производства ферросплавов [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Металлургия черных металлов" / М. И. Гасик, Н. П. Лякишев, Б. И. Емелин. - М. : Металлургия, 1988. - 784 с.

- Коротич, В. И. Металлургия черных металлов [Текст] : учеб. для металлург. специальностей вузов / В. И. Коротич, С. Г. Братчиков. - М. : Металлургия, 1987. - 239 с. : ил.

- Кудрин, В. А. Теория и технология производства стали [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Металлургия черн. металлов" направления подгот. дипломир. специалистов "Металлургия" / В. А. Кудрин. - М. : Мир : АСТ, 2003. - 527 с. : портр., ил.

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

- Черные металлы : журн. по актуальным проблемам металлургии, машиностроения и приборостроения зарубеж. стран : пер. с нем., Изд-во "Металлургия", ред. журн. - М., Металлургия, 2003-2008.

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Технологическая инструкция по модельному производству газифицируемых моделей. «Метапласт», 2001 г.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- Технологическая инструкция по модельному производству газифицируемых моделей. «Метапласт», 2001 г.

## **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

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

| Вид занятий                     | № ауд.     | Основное оборудование, стелы, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий   |
|---------------------------------|------------|---|
| Самостоятельная работа студента | 401<br>(2) | Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.;  |
| Лекции                          | 306<br>(2) | Экран рулонный – 1 шт. Системный блок: Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт, Проектор BENQ – 1 шт., Комплект оборудования для определения химического состава сплавов черных и цветных металлов на базе эмиссионного универсального спектрометра – 1 шт., Типовой комплект оборудования «Теплотехника» - 1 шт., Типовой комплект оборудования «Термодинамика» - 1шт.  |
| Лабораторные занятия            | 225<br>(4) | Установка высокочастотного индукционного плавления металла – 1 шт.; Ленточнопильный станок – 1 шт.; Печь камерная – 1 шт.; Электропечь СНО-60/12 – 1 шт. Экран рулонный – 1 шт. Системный блок: Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт, Проектор BENQ – 1 шт., Комплект оборудования для определения химического состава сплавов черных и цветных металлов на базе эмиссионного универсального спектрометра – 1 шт., Типовой комплект оборудования «Теплотехника» - 1 шт., Типовой комплект оборудования «Термодинамика» - 1шт. |