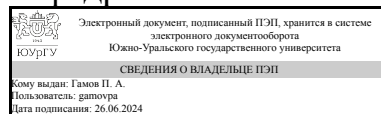


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



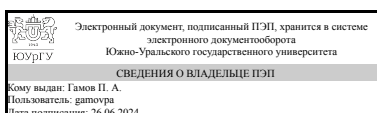
П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.05 Metallurgy литейного производства  
для направления 22.03.02 Metallurgy  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Системный инжиниринг металлургических технологий  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

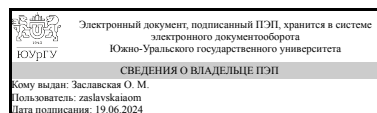
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



П. А. Гамов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



О. М. Заславская

## 1. Цели и задачи дисциплины

Создание у бакалавров системы знаний и понятий по основам производства литейных сплавов в условиях литейного производства, особенностях протекания физико-химических превращений в различных металлургических агрегатах, а также ознакомление с современными и перспективными технологическими способами производства литейных сплавов чёрных и цветных металлов.

## Краткое содержание дисциплины

Выплавка сталей, чугунов и сплавов цветных металлов в литейном производстве.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-7 Способен провести анализ технологии литейного производства, представить предложения по совершенствованию технологического процесса с учетом технического оснащения производства | Знает: основные физико-химические закономерности литейных процессов<br>Умеет: решать задачи в области теории литейных процессов<br>Имеет практический опыт: использования методик определения технологических свойств формовочных материалов и литейных свойств металлов                                                    |
| ПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта и использовать их при решении задач в профессиональной деятельности  | Знает: основные научные информационные подходы для анализа литейных технологий<br>Умеет: применять на практике основные информационные технологии в области литейного производства<br>Имеет практический опыт: проведения анализа литейных процессов на основе информационных технологий и систем искусственного интеллекта |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                               | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Введение в системный инжиниринг,<br>Оборудование и проектирование металлургических производств,<br>Нагревательные печи,<br>Моделирование металлургических процессов,<br>Технологические основы литейного производства,<br>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр) | Дефекты отливок и способы их устранения     |

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

| Дисциплина                                                 | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Моделирование металлургических процессов                   | <p>Знает: основные информационные средства и технологии для решения профессиональных задач, математические основы компьютерного моделирования, основное программное обеспечение для компьютерного моделирования технологических процессов, модели непрерывной разливки стали</p> <p>Умеет: готовить исходные данные, с использованием специализированного программного обеспечения ставить типовые задачи, анализировать результаты компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечения для решения задач проектирования в рамках профессиональной деятельности, подбирать параметры моделирования непрерывной разливки</p> <p>Имеет практический опыт: навыками создания компьютерных моделей технологических процессов, навыками использования специализированного программного обеспечения при решении профессиональных задач, моделирования МНЛЗ</p>                                                                      |
| Оборудование и проектирование металлургических производств | <p>Знает: основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве, основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве, знать принципы работы ИТ и систем ИИ, используемых в современном металлургическом производстве</p> <p>Умеет: выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество, выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество, применять современные информационные технологии на практике</p> <p>Имеет практический опыт: выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств, выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств, использования информационных технологий при проектировании металлургических производств</p> |
| Введение в системный инжиниринг                            | <p>Знает: основы системного подхода; роль производства металлов в развитии экономики страны</p> <p>Умеет: работать с литературой, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений, применения современных информационных технологий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Нагревательные печи                                        | <p>Знает: основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | <p>основы теории заполнения литейных форм, основные закономерности литейных процессов и их математическое описание, структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания</p> <p>Умеет: решать задачи по теории литейных процессов, на основе расчетов прогнозировать свойства и структуру заготовок и сплавов</p> <p>Имеет практический опыт: определения литейных свойств металлов и сплавов, прогнозирования литейных процессов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Технологические основы литейного производства                                     | <p>Знает: основы технического оснащения литейного производства, методики расчета технологических параметров изготовления отливок различными способами</p> <p>Умеет: производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки, обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов литейного производства</p> <p>Имеет практический опыт: настройки выбора лабораторного оборудования для подготовки формовочных материалов, изготовления литейных форм и отливок, разработки технологических процессов изготовления отливки</p>                                                                                                                                                                                                                           |
| Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр) | <p>Знает: технологический процесс металлургического предприятия, реальный технологический процесс и его связь с теоретическими знаниями, основное оборудование металлургических предприятий, современные возможности проблемы применения ИИ в металлургических процессах</p> <p>Умеет: работать в коллективе металлургического предприятия, планировать и интерпретировать результаты влияния на реальный технологический процесс, оценивать ИИ как инструмент для улучшения технологического процесса</p> <p>Имеет практический опыт: работы в цехе металлургического предприятия, применения теоретических знаний на практике, проектно-технологической оценки технологий и оборудования металлургических предприятий, использования современных программ в металлургических процессах</p> |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------|-------------|------------------------------------|
|                    |             | Номер семестра                     |

|                                                                                              |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|                                                                                              |       | 9     |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                | 72    | 72    |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                   | 8     | 8     |
| Лекции (Л)                                                                                   | 4     | 4     |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                   | 0     | 0     |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                     | 4     | 4     |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                          | 59,75 | 59,75 |
| Реферат "Плавильные агрегаты. Принцип их работы. Преимущества и недостатки. Критерии выбора" | 20    | 20    |
| Подготовка к экзамену                                                                        | 19,75 | 19.75 |
| Реферат "Процессы рафинирования металлических расплавов. Механизм их действия"               | 20    | 20    |
| 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         | Плавка чугуна                    | 3                                         | 1 | 0  | 2  |
| 2         | Плавка сталей                    | 4                                         | 2 | 0  | 2  |
| 3         | Плавка сплавов цветных металлов  | 1                                         | 1 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Плавка чугуна в электропечах                            | 1            |
| 2        | 2         | Плавка стали в электропечах                             | 2            |
| 3        | 3         | Плавка сплавов цветных металлов в электропечах          | 1            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы    | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Плавка чугуна в индукционной печи. Модифицирование сплава. | 2            |
| 2         | 2         | Плавка и раскисление сталей в индукционной печи            | 2            |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                              |                                                                            |         |              |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                                  | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Реферат "Плавильные агрегаты. Принцип их работы. Преимущества и недостатки. | 1. Производство отливок из сплавов цветных металлов : Учеб. для вузов по   | 9       | 20           |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |       |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Критерии выбора"      | <p>специальности "Литейн. пр-во черных и цв. металлов" / А. В. Курдюмов, М. В. Пикунов, В. М. Чурсин, Е. Л. Бибилов. - 2-е изд. переработ. и доп. - М.: МИСиС, 1996. - 503 с. [1], ил. 2. Теория и технология цветного литья Текст учеб. пособие по направлению 150400 (22.04.02) "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and casting; ЮУрГУ, Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ 2014. - 147, [1] с. ил. 3. Проектирование и реконструкция литейных цехов Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and casting; ЮУрГУ, Челябинск - Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. 4. Технология литейного производства. Специальные способы литья Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ, Челябинск - Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. -142, [1] с. ил. 5. Цветное литье [Текст] : справочник / Н. М. Галдин и др., М. : Машиностроение , 1989. - 527 с. : ил.</p>                                                                                                                |   |       |
| Подготовка к экзамену | <p>1. Производство отливок из сплавов цветных металлов : Учеб. для вузов по специальности "Литейн. пр-во черных и цв. металлов" / А. В. Курдюмов, М. В. Пикунов, В. М. Чурсин, Е. Л. Бибилов. - 2-е изд. переработ. и доп. - М.: МИСиС, 1996. - 503 с. [1], ил. 2. Теория и технология цветного литья Текст учеб. пособие по направлению 150400 (22.04.02) "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and casting; ЮУрГУ, Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ 2014. - 147, [1] с. ил. 3. Проектирование и реконструкция литейных цехов Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and casting; ЮУрГУ, Челябинск - Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. 4. Технология литейного производства. Специальные способы литья Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ, Челябинск - Издательский Центр ЮУрГУ, Челябинск - Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. -142, [1] с. ил. 5. Цветное литье [Текст] : справочник / Н. М. Галдин и др., М. : Машиностроение , 1989. - 527 с. : ил.</p> | 9 | 19,75 |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|                                                                                | ЮУрГУ, 2010. -142, [1] с. ил. 5. Цветное литье [Текст] : справочник / Н. М. Галдин и др., М. : Машиностроение , 1989. - 527 с. : ил.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |
| Реферат "Процессы рафинирования металлических расплавов. Механизм их действия" | 1. Производство отливок из сплавов цветных металлов : Учеб. для вузов по специальности "Литейн. пр-во черных и цв. металлов" / А. В. Курдюмов, М. В. Пикунов, В. М. Чурсин, Е. Л. Бибики. - 2-е изд. переработ. и доп. - М.: МИСиС, 1996. - 503 с. [1], ил. 2. Теория и технология цветного литья Текст учеб. пособие по направлению 150400 (22.04.02) "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and casting ; ЮУрГУ, Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ 2014. - 147, [1] с. ил. 3. Проектирование и реконструкция литейных цехов Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and casting ; ЮУрГУ, Челябинск Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. 4. Технология литейного производства. Специальные способы литья Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ, Челябинск - Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. -142, [1] с. ил. 5. Цветное литье [Текст] : справочник / Н. М. Галдин и др., М. : Машиностроение , 1989. - 527 с. : ил. | 9 | 20 |

## 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                                                                                                                                         | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 9        | Текущий контроль | Защита лабораторной работы 1      | 20  | 5          | Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):<br>- приведены методики оценки технологических параметров – 2 балла; | зачет            |

|   |   |                  |                              |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|---|---|------------------|------------------------------|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                              |    |   | - выводы логичны и обоснованы – 1 балл;<br>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл;<br>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| 2 | 9 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы 2 | 20 | 5 | Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):<br>- приведены методики оценки технологических параметров – 2 балла;<br>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл;<br>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл;<br>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | зачет |
| 3 | 9 | Текущий контроль | Реферат 1                    | 30 | 5 | Оценивается реферат на соответствие следующим критериям:<br>1 Обозначена проблема и обоснована её актуальность, сформулированы цели реферата<br>Полностью выполнено – 1 балла.<br>Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл.<br>Не выполнено – 0 баллов<br>2 Текст последовательно и глубоко раскрывает тему реферата, текст сопровождается иллюстративным материалом<br>Полностью выполнено – 1 балла.<br>Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл.<br>Не выполнено – 0 баллов<br>3 Текст написан грамотным языком, соблюдены правила русского языка (в т.ч. орфографические, пунктуационные, стилистические), грамотно используется профессиональная терминология<br>Выполнены все требования – 1 балл.<br>Выполнены все требования, но имеются замечания – 0,5 балл.<br>Не выполнено – 0 баллов<br>4 Сделаны развернутые выводы по теме реферата<br>Выводы сделаны – 1 балл.<br>Выводы сделаны, но присутствуют замечания – 0,5 балл.<br>Выводы не сделаны – 0 баллов<br>5 Выдержан объём, соблюдены требования к оформлению реферата (по СТО ЮУрГУ 17-2008), в том числе, приведен и оформлен в соответствии со стандартами список использованной литературы<br>Требования соблюдены – 1 балл.<br>Требования соблюдены с замечаниями – 0,5 балла.<br>Требования не соблюдены – 0 баллов | зачет |
| 4 | 9 | Текущий контроль | Реферат 2                    | 30 | 5 | Оценивается реферат на соответствие следующим критериям:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | зачет |

|   |   |                          |       |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
|---|---|--------------------------|-------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |       |   |    | <p>1 Обозначена проблема и обоснована её актуальность, сформулированы цели реферата<br/>Полностью выполнено – 1 балла.<br/>Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл.<br/>Не выполнено – 0 баллов</p> <p>2 Текст последовательно и глубоко раскрывает тему реферата, текст сопровождается иллюстративным материалом<br/>Полностью выполнено – 1 балла.<br/>Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл.<br/>Не выполнено – 0 баллов</p> <p>3 Текст написан грамотным языком, соблюдены правила русского языка (в т.ч. орфографические, пунктуационные, стилистические), грамотно используется профессиональная терминология<br/>Выполнены все требования – 1 балл.<br/>Выполнены все требования, но имеются замечания – 0,5 балл.<br/>Не выполнено – 0 баллов</p> <p>4 Сделаны развернутые выводы по теме реферата<br/>Выводы сделаны – 1 балл.<br/>Выводы сделаны, но присутствуют замечания – 0,5 балл.<br/>Выводы не сделаны – 0 баллов</p> <p>5 Выдержан объём, соблюдены требования к оформлению реферата (по СТО ЮУрГУ 17-2008), в том числе, приведен и оформлен в соответствии со стандартами список использованной литературы<br/>Требования соблюдены – 1 балл.<br/>Требования соблюдены с замечаниями – 0,5 балла.<br/>Требования не соблюдены – 0 баллов</p> |       |
| 5 | 9 | Бонус                    | Бонус | - | 15 | <p>Критерии оценивания следующие:<br/>+15 % за победу в олимпиаде международного уровня по тематике дисциплины;<br/>+10 % за победу в олимпиаде российского уровня по тематике дисциплины;<br/>+5 % за победу в олимпиаде университетского уровня по тематике дисциплины;<br/>+1 % за участие в олимпиаде, конкурсе, научно-практической конференции, публикации по тематике дисциплины.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | зачет |
| 6 | 9 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 10 | <p>Критерии оценивания ответов на вопросы (за каждый вопрос):<br/>- 5 баллов – развернутый и полный ответ на вопрос;<br/>- 4 балла – правильный ответ на вопрос с</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | неточностями в изложении отдельных положений;<br>- 3 балла – в целом правильный ответ на вопрос, но с ошибками в изложении отдельных положений;<br>- 2 балла – ответ содержит грубые ошибки;<br>- 1 балл – в ответе не содержатся сведения по существу вопроса;<br>- 0 баллов – нет ответа на вопрос. |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек.</p> <p>Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: <math>\text{Р} = \text{Ртек} + \text{б}</math>. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. Процедура проведения промежуточной аттестации следующая: Зачет проводится в письменной форме. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине с учетом полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В аудитории, где проводится зачет, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить зачет для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент вытягивает билет, содержащий два вопроса по темам дисциплины, выносимым на зачет. На написание ответа студентам дается не менее 60 минут.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                   | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                       | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-7        | Знает: основные физико-химические закономерности литейных процессов                                                                   | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-7        | Умеет: решать задачи в области теории литейных процессов                                                                              | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-7        | Имеет практический опыт: использования методик определения технологических свойств формовочных материалов и литейных свойств металлов | +    | + | + | + | + | + |

|      |                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПК-8 | Знает: основные научные информационные подходы для анализа литейных технологий                                                        | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-8 | Умеет: применять на практике основные информационные технологии в области литейного производства                                      | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-8 | Имеет практический опыт: проведения анализа литейных процессов на основе информационных технологий и систем искусственного интеллекта | + | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Производство чугуновых отливок Текст учебник для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" В. Д. Белов и др.; под ред. В. М. Колокольцева, Ри Хосена ; Магнитогор. гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск: Издательство МГТУ, 2009. - 521 с.
2. Производство стальных отливок Учеб. для вузов по специальности 110400 "Литейное пр-во чер. и цв. металлов" Л. Я. Козлов, В. М. Колокольцев, К. Н. Вдовин и др.; Под ред. Л. Я. Козлова. - М.: МИСИС, 2003. - 350,[1] с. ил.
3. Проектирование и реконструкция литейных цехов Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейн. пр-во; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. электрон. версия
4. Курдюмов, А. В. Производство отливок из сплавов цветных металлов Учебник. - М.: Metallургия, 1986. - 416 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Теория литейных процессов Текст учеб.-метод. пособие для вузов по специальности 030500.09 Б. С. Чуркин, Э. Б. Гофман, А. Б. Чуркин, Ю. И. Категоренко ; под ред. Б. С. Чуркина ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т и др. - Екатеринбург: РГППУ, 2006. - 196 с. ил.

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

1. «Металлургия» Реферативный журнал;
2. «Заводская лаборатория»;
3. «Известия вузов. Чёрная металлургия»;
4. «Известия вузов. Цветная металлургия»;
5. «Литейное производство»;
6. «Литейщик России»;
7. «Acta Materialia»;
8. «Metallurgical and Materials Transactions»

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

1. Методические указания по дисциплине "Металлургия литейного производства"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

# 1. Методические указания по дисциплине "Металлургия литейного производства"

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Проектирование и реконструкция литейных цехов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and Casting; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. электрон. версия<br><a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000506617">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000506617</a>                                      |
| 2 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | Технология литейного производства. Специальные способы литья [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Литейное пр-во черных и цвет. металлов" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 142, [1] с. ил. электрон. версия<br><a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000496653">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000496653</a> |
| 3 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                | Теория и технология цветного литья [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 (22.04.02) "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallurgy and Casting; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 147, [1] с. ил. электрон. версия<br><a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000544930">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000544930</a>                                         |
| 4 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                | Клецкин, Б. Э. Производство отливок из стали и чугуна [Текст] учеб. пособие Б. Э. Клецкин, В. И. Швецов, А. В. Карпинский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 103, [1] с. ил. электрон. версия<br><a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000458639">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000458639</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. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия |        | Программируемые вакуумные плавно-заливочные комплексы «Titancast» и «Galonі»                                                                     |
| Лекции               |        | Мультимедийные установки                                                                                                                         |

|                                 |               |                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия            | 103<br>(Л.к.) | Аналитический металлографический комплекс Thixomet, Спектрометры Папуас-4 и МСА2, твердомер ТК-14                                                                                              |
| Лабораторные занятия            | 105<br>(Л.к.) | Индукционно-тигельная плавильная установка УИП 63-10-0,06, ИК-пирометр Питон 101, Шахтная печь СШОЛ, весы механические для шихты, пила обрезная G-C014-1                                       |
| Практические занятия и семинары |               | Программно-аппаратный комплекс дистанционного обучения студентов на базе лаборатории высокотемпературных процессов. Комплект оборудования National Instruments с программным продуктом LabView |