

|   |   |
|---|---|
|  | Министерство образования и науки Российской Федерации   |
|   | федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение<br>высшего профессионального образования<br>«Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева» |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>   |
|   | Факультет подготовки специалистов высшей квалификации   |
| СК-РП-15.1-04-15  | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1<br>«Литейное производство»   |

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ Н.Ю.Бабанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г

**Кафедра «Металлургические технологии и оборудование»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ОД.1  
«ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»**

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 22.06.01 Технологии материалов  
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Литейное производство  
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:  
**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения

\_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Литейное производство» для аспирантов направления подготовки 22.06.01 Технологии материалов (профиль: Литейное производство) / авт. И.О. Леушин – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 16 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания дисциплины (модуля) «Литейное производство» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 22.06.01 «Технологии материалов» (профиль: Литейное производство).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 888.
2. Паспорт научной специальности 05.16.04 «Литейное производство», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Программа-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 05.16.04 «Литейное производство», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов».
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Автор \_\_\_\_\_ И.О. Леушин  
(подпись)

\_\_\_\_\_ 2015 г.

© Леушин И.О., 2015  
© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

|   |   |
|---|---|
|  | <b>НГТУ</b>   |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>                               |
| СК-РП-15.1-04-15  | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1<br>«Литейное производство» |

## СОДЕРЖАНИЕ

|       |  | стр |
|-------|--|-----|
| 1     | Цель и задачи освоения дисциплины.....   | 4   |
| 2     | Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....  | 4   |
| 3     | Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....                               | 5   |
| 4     | Структура и содержание дисциплины (модуля).....  | 7   |
| 4.1   | Структура дисциплины (модуля).....   | 7   |
| 4.2   | Содержание дисциплины (модуля).....  | 7   |
| 4.2.1 | Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....  | 7   |
| 4.2.2 | Содержание разделов дисциплины (модуля).....   | 7   |
| 4.3   | Практические занятия (семинары).....   | 9   |
| 4.4   | Лабораторные работы.....   | 9   |
| 4.5   | Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины  | 9   |
| 5     | Образовательные технологии.....  | 9   |
| 6     | Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины..... | 10  |
| 7     | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...  | 12  |
| 7.1   | Основная литература.....   | 12  |
| 7.2   | Дополнительная литература.....   | 12  |
| 7.3   | Периодические издания.....   | 13  |
| 7.4   | Интернет-ресурсы.....  | 13  |
| 7.5   | Нормативные документы.....   | 13  |
| 7.6   | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта   | 14  |
| 8     | Материально-техническое обеспечение дисциплины.....  | 14  |
|       | Лист согласования рабочей программы дисциплины.....  | 15  |
|       | Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....  | 16  |

|   |   |
|---|---|
|  | <b>НГТУ</b>   |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>                               |
| СК-РП-15.1-04-15  | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1<br>«Литейное производство» |

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** формирование и развитие у аспирантов компетенций, позволяющих осуществлять планирование и проведение научных исследований в области литейного производства.

### Задачи:

- формирование навыков и умений в области теории литейного производства;
- изучение основных методов научных исследований, применяемых в данной области;
- освоение ключевых подходов к исследованию объектов литейного производства.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Литейное производство» включена в вариативную часть Блока 1 Программы в качестве обязательной дисциплины. Шифр дисциплины - Б1.В.ОД.1.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет),. элективных дисциплин по направленности ОПОП ВО третьего уровня (аспирантура).

Дисциплина направлена на сдачу кандидатского минимума, осуществление научно-исследовательской деятельности аспиранта по направленности программы аспирантуры и подготовку научного доклада о результатах НКР (диссертации).

| Блок         | Базовая или вариативная часть | Семестр, в котором преподается дисциплина | Трудоемкость дисциплины |       |             |     | Вид промежуточной аттестации |
|--------------|-------------------------------|---|-------------------------|-------|-------------|-----|------------------------------|
|              |                               |   | Зачетные единицы        | Часы  |             |     |                              |
|              |                               |   |                         | Общая | В том числе |     |                              |
|              | Аудиторная                    | СРО                                       |                         |       |             |     |                              |
| Б1.В.ОД.1    | Вариативная часть             | 5   | 3                       | 108   | 12          | 96  | экзамен                      |
|              |                               | 6   | 3                       | 108   | 12          | 96  |                              |
| <b>ИТОГО</b> |                               |   | 6                       | 216   | 24          | 192 | экзамен                      |

|   |   |
|---|---|
|  | <b>НГТУ</b>   |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>                               |
| СК-РП-15.1-04-15  | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1<br>«Литейное производство» |

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

#### Область профессиональной деятельности выпускников:

- синтез новых материалов, проектирование и эксплуатация технологического оборудования для опытного и серийного производства материалов и изделий,
- разработка методов и средств контроля качества материалов и технической диагностики технологических процессов производства,
- определение комплекса структурных и физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

#### Объекты профессиональной деятельности:

- методы проектирования перспективных материалов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующее программное обеспечение;
- методы и средства нано- и микроструктурного анализа с использованием микроскопов с различным разрешением (оптических, электронных, атомно-силовых и других) и генераторов заряженных частиц;
- технологическое оборудование, для формообразования изделий, объемной и поверхностной обработки материалов на основе различных физических принципов (осаждение, спекание, закалка, прокатка, штамповка, намотка, выкладка, пултрузия, инфузия и другие), включая главные элементы оборудования, такие, например, как реакционные камеры, нагреватели, подающие механизмы машин и приводы;
- технологические режимы обработки материалов (регламенты), обеспечивающие необходимые качества изделий;
- методы и средства контроля качества и технической диагностики технологических процессов производства;
- методы и средства определения комплекса физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

#### Дисциплина «Литейное производство» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская деятельность в области технологии материалов;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

**НГТУ****Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1  
«Литейное производство»

| № пп. | Формируемые компетенции   | Номер/ индекс компетенции |
|-------|---|---------------------------|
| 1     | проектно-конструкторская деятельность: способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии                        | ОПК-1                     |
| 2     | способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества  | ОПК-3                     |
| 3     | способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии | ОПК-5                     |
| 4     | производственно-технологическая: способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов                               | ОПК-11                    |
| 5     | способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий  | ОПК-12                    |
| 6     | способность выявлять проблемные места в области литейного производства, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений                           | ПК-1                      |
| 7     | способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области литейного производства с использованием передовых технологий   | ПК-2                      |

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

| Шифр компетенции | Шифр результата обучения  | Результат обучения  |
|------------------|---------------------------|---|
| ОПК-1            | З <sup>1</sup> (ОПК-1)-1  | <b>знать:</b> основные принципы оптимизации технологических процессов получения перспективных материалов  |
| ОПК-3            | З <sup>1</sup> (ОПК-3)-1  | <b>знать:</b> методы экономической оценки производственных и непроизводственных затрат на создание новых материалов и изделий   |
| ОПК-5            | З <sup>1</sup> (ОПК-5)-1  | <b>знать:</b> основные проблемв развития материаловедения   |
| ОПК-11           | З <sup>1</sup> (ОПК-11)-1 | <b>знать:</b> основные принципы разработки технологического процесса, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов |
| ОПК-12           | З <sup>1</sup> (ОПК-12)-1 | <b>знать:</b> основные принципы технологического контроля при производстве материалов и изделий   |
| ПК-1             | З <sup>1</sup> (ПК-1)-1   | <b>знать:</b> основные проблемные места в области литейного производства  |
| ПК-2             | З <sup>1</sup> (ПК-2)-1   | <b>знать:</b> основные методы и подходы проведения теоретических и экспери-   |

Версия: 1.0

Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата и время распечатки:

КЭ: \_\_\_\_\_

УЭ № \_\_\_\_\_

Стр. 6 из 16

|   |   |
|---|---|
|  | <b>НГТУ</b>   |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>                               |
| СК-РП-15.1-04-15  | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1<br>«Литейное производство» |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | ментальных исследований в области литейного производства с использованием передовых технологий |
|--|--|--|

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

##### 4.1 Структура дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Наименование<br>дисциплины | Объем учебной работы (в часах) |                 |               |      |       |      | Вид итогового<br>контроля |                |
|----------|----------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|------|-------|------|---------------------------|----------------|
|          |                            | Всего                          | Всего<br>аудит. | Из аудиторных |      |       |      |                           | Сам.<br>работа |
|          |                            |                                |                 | Лекц.         | Лаб. | Прак. | КСР. |                           |                |
| 1        | Литейное производство      | 216                            | 24              | 24            | -    | -     | -    | 192                       | Экзамен        |

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### 4.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

| №<br>раздела  | Наименование раздела<br>Дисциплины          | Виды учебной работы и<br>трудоемкость (в часах) |      |     |     | Самостоятельная<br>работа<br>(СР) | Шифр<br>результата<br>обучения   |
|---------------|---|---|------|-----|-----|-----------------------------------|--|
|               |   | Лек.  | Лаб. | Пр. | КСР |                                   |  |
| 1             | Теоретические основы литейного производства | 12  | -    | -   |     | 96                                | 3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-1<br>3 <sup>1</sup> (ОПК-3)-1<br>3 <sup>1</sup> (ОПК-5)-1<br>3 <sup>1</sup> (ОПК-11)-1<br>3 <sup>1</sup> (ОПК-12)-1<br>3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1<br>3 <sup>1</sup> (ПК-2)-1 |
| 2             | Автоматизация литейного производства        | 12  | -    | -   |     | 96                                | 3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-1<br>3 <sup>1</sup> (ОПК-3)-1<br>3 <sup>1</sup> (ОПК-5)-1<br>3 <sup>1</sup> (ОПК-11)-1<br>3 <sup>1</sup> (ОПК-12)-1<br>3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1<br>3 <sup>1</sup> (ПК-2)-1 |
| <b>ИТОГО:</b> |   | 24  | -    | -   |     | 192                               |  |

###### 4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела (темы)              | Содержание раздела<br>(темы)   | Форма прове-<br>дения занятий |
|----------|---|--|-------------------------------|
| 1        | 2   | 3  | 4                             |
| 1        | Теоретические основы литейного производства | Классификация оборудования литейных цехов. Типы литейного оборудования. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей. Плавильные печи. Классификация печей. Обо- | Лекции                        |



|   |                                      |  |        |
|---|--------------------------------------|--|--------|
|   |                                      | <p>рудование для выбивки и очистки литья. Оборудование для специальных способов литья.</p> <p>Взаимодействие металлов и сплавов с газами. Газонасыщение и газовыделение. Влияние температуры и давления. Системы металл-водород, металл-кислород, металл-водяной пар. Азот в жидком железе.</p> <p>Требования, предъявляемые к формовочным материалам. Физико-химические, механические и технологические свойства формовочных и стержневых смесей. Методы определения. Кварцевые формовочные пески, их минералогический состав. Классификация формовочных песков по содержанию глины, примесям и зерновому составу. Методы испытания. Формовочные глины, минералогический состав и их строение. Классификация глин и методы испытания. Выбор глин в зависимости от назначения смеси. Факторы, определяющие связующую способность глин. Технологические свойства чугуна. Характеристика, методы исследования и качественной оценки основных параметров технологических свойств чугунов: жидкотекучести, линейной усадки, склонности к ликвации и трещинообразованию. Связь литейных свойств с процессами кристаллизации и графитообразования. Классификация пороков стальных отливок: размерные пороки, поверхностные пороки, пороки сплошности стенок, несоответствие структуры и неоднородность химического состава, несоответствие механических свойств. Основные причины их возникновения.</p> <p>Благородные металлы и сплавы на их основе. Состав, свойства и области применения. Печи для плавки. Особенности технологии плавки и рафинирования. Особенности технологии литья по выплавляемым моделям.</p> |        |
| 2 | Автоматизация литейного производства | <p>Особенности автоматизации литейных процессов. Структурная схема автоматической машины. Технологические основы автоматизации литейных процессов. Системы автоматического управления технологическими процессами.</p> <p>Автоматизированный привод литейных машин –автоматов. Электрические, пневматические и гидравлические исполнительные, распределительные и управляющие устройства приводов. Регулирование скорости и развиваемых усилий. Динамика приводов. Выбор типа привода в соответствии с нагрузочной характеристикой и особенностями работы автоматической машины. Коэффициенты полезного действия и использования установленных мощностей. Способы повышения значений этих показателей. Системы автоматического контроля: назначение систем, структурная схема и функции элементов. Прямые и косвенные способы контроля. Требования ISO 9000 к автоматическому контролю и примеры их реализации в литейном производстве.</p>  | Лекции |

|   |   |
|---|---|
|  | <b>НГТУ</b>   |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>                               |
| СК-РП-15.1-04-15  | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1<br>«Литейное производство» |

### 4.3 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

### 4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

### 4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Литейное производство» составляет 192 часа.

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к экзамену.

| № раздела     | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение  | Кол-во часов |
|---------------|---|--------------|
| 1             | 2   | 3            |
| 1             | Теоретические основы процессов плавки. Теория формирования отливки. Теория и технология литья в песчаные формы. Технология специальных видов литья.   | 96           |
| 2             | Особенности автоматизации литейных процессов. Структурная схема автоматической машины. Технологические основы автоматизации литейных процессов. Системы автоматического управления технологическими процессами. | 96           |
| <b>ИТОГО:</b> |   | <b>192</b>   |

## 5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Литейное производство» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции);
- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии),
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети),
- коммуникативные (обсуждение проблем на аудиторных занятиях, круглые столы, диспуты, участие в аспирантских научных и научно-практических конференциях),
- проблемные задания аспирантам, и их представление, разбор конкретных ситуаций.

|   |   |
|---|---|
|  | <b>НГТУ</b>   |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>                               |
| СК-РП-15.1-04-15  | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1<br>«Литейное производство» |

## 6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается экзамен.

Текущий контроль освоения материала по каждому разделу дисциплины осуществляется тестированием.

### *Образцы оценочных средств для проведения текущего контроля в виде тестов*

#### *Тесты к разделу 1:*

**Вопрос 1:** Взаимодействие металлов и сплавов с газами.

**Вопрос 2:** Газонасыщение и газовыделение.

#### *Тесты к разделу 2:*

**Вопрос 1:** Особенности автоматизации литейных процессов. Структурная схема автоматической машины.

**Вопрос 2:** Технологические основы автоматизации литейных процессов.

### *Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (экзамен)*

#### *Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции*

| Шифр компетенции | Шифр результата обучения  | Номер темы | Вопросы   |
|------------------|---------------------------|------------|---|
| ОПК-1            | З <sup>1</sup> (ОПК-1)-1  | 1          | 1. Классификация оборудования литейных цехов.<br>2. Типы литейного оборудования.  |
|                  |                           | 2          | 3. Особенности автоматизации литейных процессов.<br>4. Структурная схема автоматической машины.   |
| ОПК-3            | З <sup>1</sup> (ОПК-3)-1  | 1          | 5. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей.<br>6. Плавильные печи.   |
|                  |                           | 2          | 7. Технологические основы автоматизации литейных процессов.<br>8. Системы автоматического управления технологическими процессами.   |
| ОПК-5            | З <sup>1</sup> (ОПК-5)-1  | 1          | 9. Требования, предъявляемые к формовочным материалам. Физико-химические, механические и технологические свойства формовочных и стержневых смесей.<br>10. Методы определения. |
|                  |                           | 2          | 11. Автоматизированный привод литейных машин –автоматов.<br>12. Регулирование скорости и развиваемых усилий.  |
| ОПК-11           | З <sup>1</sup> (ОПК-11)-1 | 1          | 13. Кварцевые формовочные пески, их минералогический состав<br>14. Классификация формовочных песков по содержанию глины, примесям и зерновому составу                         |
|                  |                           | 2          | 15. Динамика приводов<br>16. Выбор типа привода в соответствии с нагрузочной характеристикой и особенностями работы автоматической машины                                     |



|        |                           |   |  |
|--------|---------------------------|---|--|
| ОПК-12 | 3 <sup>1</sup> (ОПК-12)-1 | 1 | 17. Методы испытания<br>18. Классификация глин и методы испытания  |
|        |                           | 2 | 19. Коэффициенты полезного действия и использования установленных мощностей<br>20. Способы повышения значений этих показателей                             |
| ПК-1   | 3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1   | 1 | 21. Связь литейных свойств с процессами кристаллизации и графитообразования<br>22. Основные причины их возникновения                                       |
|        |                           | 2 | 23. Системы автоматического контроля: назначение систем, структурная схема и функции элементов<br>24. Прямые и косвенные способы контроля                  |
| ПК-2   | 3 <sup>1</sup> (ПК-2)-1   | 1 | 25. Благородные металлы и сплавы на их основе. Состав, свойства и области применения<br>26. Печи для плавки. Особенности технологии плавки и рафинирования |
|        |                           | 2 | 27. Требования ISO 9000 к автоматическому контролю и примеры их реализации в литейном производстве   |

***Описание показателей и критериев оценивания компетенций,  
а также шкал оценивания***

Категорий «знать» применяется в следующих значениях:

«**знать**» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

**Интегральный уровень сформированности компетенции определяется по следующим критериям:**

- пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

**Критерии оценивания компетенции следующие:**

проверка уровня сформированности «знаниевой» составляющей компетенции по теме:

- «Неудовлетворительно» – не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки.
- «Удовлетворительно» – допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, имеются затруднения с выводами.
- «Хорошо» – способен логично мыслить, системно выстраивает изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей.



- «Отлично» - свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, использует в ответе материал монографической литературы.

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

| № п/п | Автор(ы)                        | Заглавие  | Издательство, год издания             | Назначение, вид издания, гриф                                      | Кол-во экз. в библ-ке |
|-------|---------------------------------|---|---------------------------------------|--|-----------------------|
| 1.    | 2                               | 3   | 4                                     | 5  | 6                     |
| 1     | А. И. Евстигнеев, Е.А. Чернышов | Специальные технологии литейного производства Ч.1                 | М.: Машиностроение, 2009              | Учеб.пособие. Рекомендовано УМО вузов по унив.политехн.образованию | 1                     |
| 2     | Е. А. Чернышов, В. И. Паньшин   | Литье в песчаные формы. Основы проектирования литейной технологии | НГТУ им.Р.Е.Алексева-Н.Новгород, 2010 | Учебное пособие, Рекомендовано Ученым советом НГТУ                 | 2                     |
| 3     | С. В. Беляев, И.О. Лешин        | Основы металлургического и литейного производства                 | Ростов н/Д: Феникс, 2016              | Учебное пособие, Допущено УМО в области металлургии                | 3<br>В фонде кафедры  |

### 7.2 Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы)              | Заглавие  | Издательство, год издания            | Назначение, вид издания, гриф                             | Кол-во экз. в библ-ке |
|-------|-----------------------|---|--------------------------------------|---|-----------------------|
| 1     | А. П. Трухов [и др.]  | Технология литейного производства. Литье в песчаные формы                 | М.: Академия, 2005.                  | Учебник Рекомендован Министерством образования и науки РФ | 37                    |
| 2     | Д. А. Кудрин [и др.]. | Технология и оборудование для производства стержней методом Cold-box-amin | Минск: Новое знание, 2007            |   | 2                     |
| 3     | Косников Г.А.         | Основы литейного производства   | Санкт-Петербург: изд-во СПбГПУ, 2001 | Учебное пособие, Рекомендовано УМО в области металлургии  | 1<br>В фонде кафедры  |

|   |   |
|---|---|
|  | <b>НГТУ</b>   |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>                               |
| СК-РП-15.1-04-15  | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1<br>«Литейное производство» |

### 7.3 Периодические издания

- Литейное производство <http://www.foundrymag.ru>
- Литейщик России <http://www.ruscastings.ru/work/396/6988>
- Заготовительные производства в машиностроении [http://www.mashin.ru/eshop/journals/zagotovitel\\_nye\\_proizvodstva\\_v\\_mashinostroenii](http://www.mashin.ru/eshop/journals/zagotovitel_nye_proizvodstva_v_mashinostroenii)
- Черные металлы <http://rudmet.ru/catalog/journals/details/5>
- Цветные металлы <http://rudmet.ru>
- Известия ВУЗов. Черная металлургия <http://fermet.misis.ru/jour>
- Известия ВУЗов. Цветная металлургия <http://kalvis.ru/katalog-izdaniy/zhurnalyi/izvestiya-vuzov-czvetnaya-metallurgiya>
- Технологии металлов [http://www.nait.ru/journals/index.php?p\\_journal\\_id=8](http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=8)

### 7.4 Интернет-ресурсы

- [www.edu.ru/](http://www.edu.ru/) - Федеральный портал. Российское образование.
- [www.school.edu.ru/default.asp](http://www.school.edu.ru/default.asp) - Российский образовательный портал
- [www.enginrussia.ru](http://www.enginrussia.ru) – Сайт «Инжиниринг»
- [www.ed.gov.ru](http://www.ed.gov.ru) - Документы и материалы Федерального агентства по образованию
- [www.abc.wsu.ru](http://www.abc.wsu.ru) – Источники информации по образовательной тематике
- [www.unicor.ru](http://www.unicor.ru) – Сайт «Университетские сети знаний»
- [www.techno.edu.ru](http://www.techno.edu.ru) - Федеральный образовательный портал. Инженерное образование.

### 7.5 Нормативные документы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) "Об образовании в Российской Федерации"
- Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 30.07.2014) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней")
- ГОСТ 15.101-98 «Порядок выполнения НИР»
- ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.
- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
- Портал «Металлург» – [www.bestmetallurg.narod.ru](http://www.bestmetallurg.narod.ru)



### 7.6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Используются следующие виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях.

Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных занятий.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные монографии, учебники и учебно-методические пособия, периодическую литературу, а также конспекты лекций.

### 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|---|--|
| Лекционные занятия - а.1153, 1144, 1145, 1280, 1361   | Компьютер, проектор, проекционный экран.<br>Доступ к библиотечному фонду НГТУ.<br>Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.<br>Комплект приборов для определения свойств формовочных и стержневых смесей. Электропечь термическая. Индукционная плавильная печь МГП-52 ИО-52. Формовочная смесь. Бегуны лабораторные. Комплект опок. Комплект формовочного инструмента. | Windows XP, Prof, S/P3 (Подписка DreamSpark Premium)<br>Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27)<br>MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, ММТ-TL7517PN-T2)- Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»). |
| Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162.<br>Читальные залы а. 2202, 2203<br>- Компьютерный класс ИВЦ а.6254 | 36 персональных компьютеров.<br>Доступ к библиотечному фонду НГТУ.<br>Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.   | - Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О)   |



|   |   |
|---|---|
|  | <b>НГТУ</b>   |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>                               |
| СК-РП-15.1-04-15  | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1<br>«Литейное производство» |

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учеб-  
ный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на дан-  
ный учебный год

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан ФСВК

\_\_\_\_\_  
*наименование факультета (института, где реализуется данное направление) личная подпись      расшифровка подписи      дата*