

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт (факультет) **Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**

(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра **Технологии машиностроительных производств**

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе  
дисциплины (модуля) **«Технология высокоточного литья»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.02**

Направление подготовки: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Конструкторско-технологическое обеспечение  
литейного производства**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская;  
проектно-конструкторская; производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ТМП, к.т.н. Шайхутдинова Е.Ф.

Казань 2017 г.

## **Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины**

### **1.1 . Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Технология высокоточного литья» является формирование у студентов общих представлений о физико-химических процессах, умениях и навыков в использовании законов физической химии для получения качественных отливок.

### **1.2 Задачи дисциплины:**

- изучить особенности конструкции печей для плавки специальных сталей и сплавов;
- изучить металлургические особенности плавки специальных сталей и сплавов;
- изучить методы оптимизации процессов плавки с помощью ЭВМ;
- изучить теорию специальных сталей и сплавов;
- изучить основные принципы легирования специальных сталей и сплавов;
- изучить общие характеристики и классификацию литейных сплавов;
- изучить теоретические основы формирования структуры специальных сталей и сплавов;
- изучить общие характеристики и классификацию специальных сталей и сплавов;
- изучить составы, структуры, режимы термообработки, свойства и области применения специальных сталей и сплавов;
- изучить тенденции развития специальных сталей.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- особенности конструкции основных видов плавильного оборудования для приготовления специальных сталей и сплавов;
- основные теоретические и технологические особенности плавки специальных сталей и сплавов;
- принципы легирования специальных сталей и сплавов;
- теоретические основы процесса формирования структуры специальных сталей и сплавов;
- влияние металлической основы и легирующих элементов на механические и литейные свойства сплавов;
- составы, структуры, режимы термической обработки, свойства и области применения специальных сталей и сплавов;
- тенденции развития специальных сталей и сплавов.

После изучения дисциплины студент должен уметь:

- правильно объяснить процессы, происходящие при выплавке специальных сталей и сплавов;
- выбрать оптимальный вариант конструкции плавильного оборудования;
- построить технологический процесс выплавки основных групп специальных сталей и сплавов с целью получения заданного химического сплава и свойств сплава;
- рассчитать оптимальный состав шихты для плавки специальных сталей и сплавов с помощью ЭВМ.

После изучения дисциплины студент должен уметь:

- основными принципами легирования металлических сплавов и принципами легирования специальных сталей и сплавов;
- решением технологических, конструкторских и проектных задач, возникающих в связи с применением специальных сталей и сплавов;
- процессом управления формированием кристаллического строения и свойств отливок с учетом специфики сплава;
- оценкой влияния легирующих элементов и примесей на структуру и свойства отливок;
- выбором сплава для отливок с оптимальным сочетанием свойств, в зависимости от условий работы детали.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Согласно ФГОС и рабочему учебному плану КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата) дисциплина «Технология высокоточного литья» представляет собой дисциплину по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.02.02).

### **1.4.Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

ПК-4 – способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа

ПК-16 – способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 1

Распределение фонда времени по видам занятий очной формы обучения

Наименование модуля и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Модуль 1. Специальные металлы и сплавы.</i>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Основы процесса формирования структуры и механические свойства сплавов.	6	2	-	-	4	ПК-4 3 У ПК-16 3 У В	Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 1.2. Специальные стали.	30	2	8	-	20	ПК-4 3 У ПК-16 3 У В	Устный опрос, контроль выполнения лабораторной работы
Тема 1.3. Титановые сплавы.	18	2	4	-	12	ПК-4 3 У ПК-16 3 У В	Устный опрос, контроль выполнения лабораторной работы
Тема 1.4. Никелевые и кобальтовые сплавы.	24	2	6	-	16	ПК-4 3 У ПК-16 3 У В	Устный опрос, контроль выполнения лабораторной работы
Тема 1.5. Сплавы на основе тугоплавких металлов.	6	2	-	-	4	ПК-4 3 У ПК-16 3 У В	Устный опрос, отчет по самостоятельной работе

<i>Модуль 2. Плавка металлов и сплавов.</i>						<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Metallургические особенности процессов выплавки специальных сталей.	6	2	-	-	4	ПК-4 3 У В ПК-16 3 У В Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.2. Плавка специальных высоколегированных сталей и жаропрочных сплавов в вакууме.	6	2	-	-	4	ПК-4 3 У В ПК-16 3 У В Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.3. Внепечные методы обработки специальных сталей.	6	2	-	-	4	ПК-4 3 У В ПК-16 3 У В Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.4. Плавка сплавов тугоплавких металлов.	6	2	-	-	4	ПК-4 3 У В ПК-16 3 У В Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
Зачет	-	-	-	-	-	ФОС ПА
ИТОГО:	10 8	18	18	-	72	

### **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **3.1.1 Основная литература**

1. Основы металлургического производства [эл. ресурс]:учеб./В.А.Бигеев [и др.] . – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2017. – 616 с. – Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/book/90165>

2.Технология вакуумной плавки и литья. Вакуумная плавка и производство фасонных отливок из титана и титановых сплавов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Д. Белов [и др.]. — Электрон. дан. — М.: МИСИС, 2013. — 107 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47416>.

3. Тен, Э.Б. Производство отливок из стали и чугуна : методика расчета и оптимизации состава шихты при плавке литейных сталей и чугунов : учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э.Б. Тен, Т.А. Базлова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2016. — 136 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/93683>

##### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Курдюмов, А.В. Производство отливок из сплавов цветных металлов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Курдюмов, В.Д. Белов, М.В. Пикунов. —

Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2011. — 615 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47427>.

2. Гини, Э.Ч. Технология литейного производства. Специальные виды литья: учебник для студ. вузов / Э. Ч. Гини, А. М. Зарубин, В. А. Рыбкин; под ред. В.А. Рыбкина. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 352 с. - ISBN 978-5-7695-5269-4.

3. Перспективные технологии легких и специальных сплавов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2006. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/49078>.

4. Таволжанский, С.А. Производство слитков из цветных металлов и сплавов. Наполнительное литье слитков из цветных металлов и сплавов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2013. — 58 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47435>.

### **3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ**

1. Белов, Н.А. Металловедение цветных металлов. Алюминиевые, магниевые и титановые сплавы. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.А. Белов, А.А. Аксенов. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2005. — 149 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1829>.

2. Золоторевский, В.С. Металловедение цветных металлов. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Золоторевский, А.В. Поздняков, А.В. Михайловская. — Электрон. дан. — М.: МИСИС, 2012. — 79 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47421>.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. <http://e-library.kai.ru> Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полные тексты изданий университета).

2. Шайхутдинова Е.Ф. Технология и оборудование специальных видов литья [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по специальности 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направление подготовки бакалавров «Конструкторско-технологическое обеспечение литейного производства» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/portal/execute/tabs/tabAction?tab\\_tab\\_group\\_id=\\_2\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/portal/execute/tabs/tabAction?tab_tab_group_id=_2_1).

### **3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

3. ГОСТ 19807-91. Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки.

4. ГОСТ 5632-72. Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.

5. ГОСТ 492-2006. Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые, обрабатываемые давлением. Марки.

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### **3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», выполненных в течение трех последних лет.

#### **3.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области кузнечно-штамповочного производства на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года, соответствующее области кузнечно-штамповочного производства, либо в области педагогики.

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ изм ене ния	Дата внесения изменения, проведения ревизии	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменение	Краткое содержание изменения	Ф.И.О. подпись
1	2	3	4	5	6