

**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) **«Физика металлических расплавов и реология
формовочных масс»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.01.02**

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. Р.М.Янбаев

Казань 2017 г.

Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины

1.1 . Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика металлических расплавов и реология формовочных масс» является формирование у студентов общих представлений о физико-химических процессах, умений и навыков в использовании законов физической химии для получения качественных отливок.

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий физической химии;
- освоение расчетов равновесий химических процессов;
- изучение физико-химических процессов при формировании качества отливок.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- о термодинамических законах равновесия в гомогенных и гетерогенных литейных системах;
- о поверхностных явлениях в литейных системах;
- об основах теории взаимодействия растворов;
- о кинетике химических реакций;
- о физико-химических основах формирования прочности формовочных и стержневых смесей;

После изучения дисциплины студент должен уметь:

- ставить задачи получения качественных отливок;
- выбирать рациональные методы влияния различных факторов на качество отливок;
- применять различные подходы с использованием физической химии для получения качественных отливок.
- производить расчет направленности литейных процессов в зависимости от термодинамических параметров литья.

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 «Физика

металлических расплавов и реология формовочных масс» представляет собой дисциплину по выбору базовой части (Б1.В.ДВ.01.01).

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

ОПК-1 – Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

ПК-1 – способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий

ПК-13 – способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций

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. Литейная термодинамика. Теория растворов.</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Введение. Первый закон термодинамики.	18	3	-	6	9	ОПК-1 З У В ПК-1 З У ПК-13 З У В	Устный опрос, контроль выполнения практической работы
Тема 1.2. Второй закон термодинамики.	18	5	-	4	9	ОПК-1 З У В ПК-1 З У ПК-13	Устный опрос, контроль выполнения практической работы

						3 У В	
Тема 1.3. Термодинамические потенциалы.	8	4	-	-	4	ОПК-1 3 У В ПК-1 3 У ПК-13 3 У В	Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
<i>Модуль 2. Растворы, кинетика химических реакций и поверхностные явления в расплавах. Прочность формовочных материалов.</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Расчеты константы равновесий.	12	4	-	2	6	ОПК-1 3 У В ПК-1 3 У ПК-13 3 У В	Устный опрос, контроль выполнения практической работы
Тема 2.2. Основы теории взаимодействия растворов	16	6	-	2	8	ОПК-1 3 У В ПК-1 3 У ПК-13 3 У В	Устный опрос, контроль выполнения практической работы
Тема 2.3. Термодинамическая летучесть. Современные и реальные растворы.	4	2	-	-	2	ОПК-1 3 У В ПК-1 3 У ПК-13 3 У В	Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.4. Кинетика химических реакций	8	2	-	2	4	ОПК-1 3 У В ПК-1 3 У ПК-13 3 У В	Устный опрос, контроль выполнения практической работы
Тема 2.5. Поверхностные явления в литейных системах.	4	2	-	-	2	ОПК-1 3 У В ПК-1 3 У ПК-13 3 У В	Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.6. Физико-химические процессы на границе металл-форма	4	2	-	-	2	ОПК-1 3 У В ПК-1 3 У ПК-13 3 У В	Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.7. Взаимодействие металлических расплавов со шлаками.	8	2	-	2	4	ОПК-1 3 У В ПК-1 3 У ПК-13 3 У В	Устный опрос, отчет по самостоятельной работе

Тема 2.8. Строение формовочных смесей.	4	2	-	-	2	ОПК-1 З У В ПК-1 З У ПК-13 З У В	Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.9. Механизм формирования прочности стержней и форм.	4	2	-	-	2	ОПК-1 З У В ПК-1 З У ПК-13 З У В	Устный опрос, отчет по самостоятельной работе
Экзамен	36	-	-	-	36		ФОС ПА
ИТОГО:	14 4	36	-	18	90		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Артемов, А.В. Физическая химия : учебник для студ. вузов / А. В. Артемов. - М.: Академия, 2013. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование) (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9550-9

2. Кудряшева, Н.С. Физическая химия : учебник для студ. вузов / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева ; Сибирский фед. ун-т. - М. : Юрайт, 2014. - 340 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-3175-4

3. Круглов, Г.А. Теплотехника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3900>.

4. Афанасьев, Б.Н. Физическая химия. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4312>.

3.1.2 Дополнительная литература

5. Арутюнов, В.А. Теплофизика и теплотехника: Теплофизика: Курс лекций. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Арутюнов, С.А. Крупенников, Г.С. Сборщиков. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2010. — 228 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2083>.

6. Теплофизика, теплотехника, теплообмен. Тепломассоперенос. Топливо и огнеупоры. Тепловая работа печей. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] :

учеб. пособие / В.А. Арутюнов [и др.]. — Электрон. дан. — М.: МИСИС, 2007. — 136 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1814>.

7. Теплотехника: учебник для вузов / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер [и др.]; Ред. В.Н. Луканин. 4-е изд., испр. М.: Высш. школа, 2003. 671 с.

8. Стромберг А.Г. Физическая химия: учеб. для хим. спец. вузов / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко; Ред. А.Г. Стромберг. 5-е изд., испр. М.: Высш. школа, 2003. 527 с.

9. Дзюзер, В.Я. Теплотехника и тепловая работа печей : учеб. пособие для студ., обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров "Строительство" / В. Я. Дзюзер. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2016. - 384 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1949-4.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Гельфман, М.И. Практикум по физической химии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2004. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4031>.

2. Теплофизика, теплотехника, теплообмен. Механика жидкостей и газов. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Арутюнов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2007. — 85 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1813>.

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. Янбаев Р.М., Шайхутдинова Е.Ф. Физико-химические основы литейных процессов [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.

3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

1. Жуковский, С.С. Холоднотвердеющие связующие и смеси для литейных стержней и форм: справочник. [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/737>.

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