

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Машины и технология литейного производства

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРОЦЕССАХ В  
ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

Уровень подготовки  
высшее образование – магистратура

Направление подготовки (специальность)  
15.04.01 Машиностроение

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
Машиностроение

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очная

Исполнители: доцент  
должность



подпись

Никифоров П.Н.  
расшифровка подписи

Зам. зав. кафедрой  
Машины и технология литейного производства  
наименование кафедры



подпись

С.В. Бакерин  
расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая химия в высокотемпературных процессах в литейном производстве» является дисциплиной *вариативной* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 15.04.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014г. № 1504. Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины:** развитие у обучающихся личностных качеств, а также формированию компетенций в области использовании законов физической химии для получения качественных отливок в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки машиностроение.

### Задачи:

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

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	ПК-13	пороговый уровень	Компьютерное моделирование в литейном производстве

### Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1.	Способность применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	ПК-13	базовый уровень	Контроль качества и диагностика в машиностроении

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении	ПК-13	теоретические основы химической термодинамики и законы равновесия физико-химических процессов, протекающих в гомогенных и гетерогенных литейных системах при высоких температурах	применять законы физической химии для разработки и оптимизации состава и физико-механических свойств материала для конкретного технологического процесса	методиками расчетов направленности физико-химических процессов в зависимости от термодинамических параметров литья

**Содержание и структура дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
Лекции (Л)	4
Практические занятия (ПЗ)	6
Лабораторные работы (ЛР)	8
КСР	3
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	79
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет с оценкой

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<b>Тепловой эффект реакции.</b> Роль физической химии в создании современных материалов и технологии. Применение первого закона термодинамики к расчёту теплового эффекта реакции. Закон Гесса. Уравнение Кирхгофа.	1	1	-	-	20	22	[1]	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
2	<b>Термодинамические потенциалы. Физико-химическое равновесие.</b> Применение второго закона термодинамики. Направленность процессов. Энтропия. Свободные энергии Гельмгольца и Гиббса. Равновесие в гомогенных системах. Расчёт константы равновесия. Зависимость константы равновесия от давления, от температуры. Равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие.	2	5	8	3	39	56	[1], [2]	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
3	<b>Теория взаимодействия расплавов.</b> Парциальные молярные величины. Идеальные растворы. Разбавленные растворы. Температура кипения и кристаллизации разбавленных растворов. Химическое равновесие в разбавленных растворах. Закон распределения. Реальные растворы. Фугитивность.	1	-	-	-	20	21	[2]	<i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
	<b>ИТОГО:</b>	4	6	8	3	79	99		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Физическая химия в высокотемпературных процессах в литейном производстве».

### Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет теплового эффекта химической реакции	1
2	2	Расчет энтропии высокотемпературных процессов	1
3	2	Расчет энергии Гиббса высокотемпературных процессов	2
4	2	Определение условий равновесия высокотемпературных процессов	2

### Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Исследование термодинамики процесса диссоциации карбонатов	4
2	2	Исследование термодинамики процесса окисления металлов продуктами горения	4

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### Основная литература

1. Морачевский, А. Г. Физическая химия. Термодинамика химических реакций / А. Г. Морачевский, Е. Г. Фирсова. — Изд. 2-е, испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 112 с.
2. Морачевский, А. Г. Физическая химия : гетерогенные системы / А. Г. Морачевский, Е. Г. Фирсова. — Изд. 2-е, стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 192 с.

#### Дополнительная литература

3. Воздвиженский В. М. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении: Учебное пособие для вузов по спец. "Машины и технология лит.пр-ва" / В. М. Воздвиженский, В. А. Грачев, В. В. Спасский. — М.: Машиностроение, 1984. — 432 с.
4. Рабухин А.И. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных соединений: Учебник / А.И. Рабухин, В.Г. Савельев. — М.: ИНФРА-М, 2004. — 304 с.
5. Стромберг А.Г. Физическая химия: Учебник для вузов / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко; под ред. А.Г. Стромберга. — 5-е изд., испр. — М.: Высшая школа, 2003. — 527 с.
6. Теплофизика: Учеб. пособие для вузов / А.К. Карышев, Ю.Д. Лапин, В.П. Симонов; под ред. А.К. Карышева. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — 108 с.
7. Теплотехника: Учебник для вузов / В. Н. Луканин [и др.]; под ред. В.Н. Луканина. — 5-е изд., стер. — М.: Высшая школа, 2005. — 671 с.
8. Теплотехника металлургического производства: Учебное пособие для вузов / В.А. Кривандин [и др.]; под ред. В.А. Кривандина. — Т.1: Теоретические основы. — М.: МИСИС, 2002. — 608 с.

#### Интернет-ресурсы

9. На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.
10. <http://window.edu.ru/resource/462/66462/files/stup512.pdf>
11. <http://www.gu-unpk.ru/file/chair/chemistry/study/fholp.pdf>

#### Образовательные технологии

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не используются.

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используются обычные аудитории. Отдельные занятия проводятся с использованием мобильных мультимедийных систем.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ используются компьютерный класс и лаборатории кафедры.

#### Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Заявления от обучающихся (родителей, законных представителей) не подано.