

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра нанотехнологии

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«НАГРЕВ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА»**

Направление подготовки (специальность)  
15.03.01 Машиностроение

Направленность подготовки (профиль)  
Машины и технология обработки металлов давлением

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

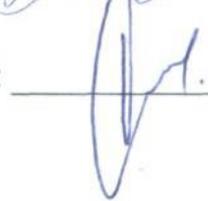
УФА 2015

Исполнитель: \_\_\_\_\_ ст. преподаватель \_\_\_\_\_  
Должность



Бикбулатова В.З. \_\_\_\_\_  
Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой нанотехнологии: \_\_\_\_\_



Р.З. Валиев \_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нагрев и нагревательные устройства» является обязательной дисциплиной *вариативной* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавра 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» сентября 2015 г. № 957

**Целью освоения дисциплины является:** изучение основных положений теорий горения, теплопередачи и теплообмена, конструкций нагревательных устройств и овладение методами выбора, расчета и эскизного проектирования нагревательных печей и установок для технологических процессов кузнечно-штамповочного производства.

### Задачи:

1. овладение методами выбора нагревательных печей и установок для технологических процессов кузнечно-штамповочного производства;
2. овладение методами расчета и эскизного проектирования нагревательных печей и установок для технологических процессов кузнечно-штамповочного производства

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	умение применять способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умение осваивать вводимое оборудование	ПК-13	виды и элементарный состав промышленного топлива; основные положения теории горения топлива; основы механики движения газов и основы теории теплопередачи; физическую сущность процессов, происходящих в металле при нагреве и охлаждении; основные типы, современные конструкции, характеристики и область применения нагревательных печей и установок; методы выбора, основы расчета и	ставить и решать задачи выбора нагревательных печей для нагрева металла в технологических процессах кузнечно-штамповочного производства с учетом серийности производства, производительности, марки материала, формы и размеров заготовки, вида топлива; определить рациональные режимы нагрева заготовок под ковку и объемную штамповку; выполнить расчеты основных параметров процессов горения топлива и теплопередачи при нагреве заготовок под ковку и объемную штамповку;	проведения технических расчетов и эскизного проектирования нагревательных печей и установок применительно к современным технологиямковки и объемной штамповки.

			эскизного проектирования нагревательных печей; методы и средства контроля, испытания и регулирования работы нагревательных устройств	составить тепловой баланс нагревательных печей; выполнить расчеты основных технических параметров и эскизное проектирование нагревательных печей и установок; выбрать средства контроля и регулирования работы нагревательных устройств.	
--	--	--	--	--	--

### Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование и содержание разделов
<b>1</b>	<b>Теоретические основы нагрева металла</b>
	Тема 1. <i>Введение. Цели, задачи, структура и содержание дисциплины.</i> Краткая история развития методов нагрева. Основные типы нагревательных устройств.
	Тема 2. <i>Нагрев металла</i> -Способы нагрева металла под ковку и штамповку. Нагрев в пламенных печах и электропечах сопротивления. Сущность способов, достоинства, недостатки и область применения. Теплообмен. Потери тепла теплопроводностью, конвекцией и излучением. -Индукционный и контактный электронагревы. -Нагрев в соляных печах-ваннах, печах с защитной атмосферой. Сущность способов, достоинства, недостатки и область применения. -Режимы нагрева в пламенных печах. Расчет времени нагрева. Уравнение Фурье для «тонких» и «толстых» заготовок. -Изменения, происходящие в металле при нагреве. Изменение физических и механических свойств. Структурные и фазовые превращения. Объемные изменения и температурные напряжения при нагреве и охлаждении. -Изменения, происходящие на поверхности металла при нагреве. Окисление, обезуглероживание и газонасыщение металлов. Методы борьбы с окислением, обезуглероживанием и газонасыщением. -Мероприятия по обеспечению безопасности и охране окружающей среды при нагреве и охлаждении металла.
	Тема 3. <i>Топливо</i> -Классификация топлива. Требования к промышленному топливу. Элементарный состав твердого, жидкого и газообразного топлива. Теплотворность, температура горения топлива. Характеристики основных видов топлива. Условное топливо. Горение и теплота сгорания топлива. Способы сжигания различных видов топлива. Расчет процесса горения топлива: теплотворности, необходимого количества воздуха, продуктов горения и температуры горения
	Тема 4. <i>Механика печных газов</i> Статика и динамика печных газов. Напоры, превращения и измерение напоров. Принцип работы струйных приборов. Организация движения и утилизация газов в пламенной печи.

№ п/п	Наименование и содержание разделов
2	<p data-bbox="225 199 1023 232">Конструкции и основы расчета нагревательных устройств</p> <p data-bbox="225 248 1023 282"><i>Тема 1. Конструкции и основы расчета пламенных печей</i></p> <p data-bbox="225 293 1493 533">-Классификация пламенных печей. Основные строительные элементы печей. Конструкции высокотемпературных камерных и методических печей, печей скоростного нагрева, низкотемпературных камерных и проходных печей. Область применения пламенных печей. -Основа расчета пламенных печей: методы выбора типа печи, методика расчета основных технических параметров, составление теплового баланса и определения расхода топлива. Основные характеристики печей.</p> <p data-bbox="225 555 1246 589"><i>Тема 2. Конструкции и основы расчета электрических печей и установок</i></p> <p data-bbox="225 600 1501 797">-Классификация электрических печей и установок. Конструкции электрических печей сопротивления: высокотемпературных и низкотемпературных. Конструкции соляных печей-ванн. Конструкции установок индукционного и контактного нагрева. Область применения. Методики расчета основных параметров, основные характеристики электрических печей и установок.</p> <p data-bbox="225 819 1509 853"><i>Тема 3. Приборы контроля, испытания и регулирования работы нагревательных устройств</i></p> <p data-bbox="225 864 1509 972">Приборы измерения температуры, термометры, термопары, пирометры излучения, потенциометры. Приборы измерения давления и расхода газа и воздуха. Средства контроля и автоматического регулирования температуры и соотношения газ-воздух.</p> <p data-bbox="225 994 507 1028"><i>Тема 4. Заключение.</i></p> <p data-bbox="225 1039 1358 1072">Пуск, наладка и меры безопасности при обслуживании нагревательных устройств.</p> <p data-bbox="225 1084 1070 1117">Тенденции развития конструкций нагревательных устройств.</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.