

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
«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 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: старший преподаватель
должность


подпись

Мухамадеев И.Р.
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 «Компьютерное моделирование в литейном производстве» является дисциплиной по выбору в вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.04.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" марта 2015 г. № 307.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов компетенций, обеспечивающих выполнение следующих элементов научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности:

применять один из современных программных комплексов для анализа процессов заполнения и затвердевания отливки в форме;
применять современные программные комплексы для анализа результатов экспериментальных плавов;
применять один из современных программных комплексов для создания геометрических моделей отливок;
применять один из современных программных комплексов для создания геометрических моделей технологической оснастки применяемой в литейном производстве.

Задачи: изучение теоретических основ и принципов компьютерного моделирования процессов литейного производства; изучение современных систем анализа заполнения и затвердевания расплава в процессе получения отливок; практическое овладение системами и пакетами прикладных программ для анализа процессов литейного производства; приобретение навыков самостоятельной работы по компьютерному моделированию процессов литейного производства.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	<i>пороговый уровень</i>	Системный анализ
2	способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке	ОПК-14	<i>пороговый уровень</i>	САПР технологических процессов в машиностроении

	математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении			
--	--	--	--	--

- **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.*

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ОПК-14	базовый уровень	Научно-исследовательская работа
2	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение	ПК-9	базовый уровень	Научно-исследовательская работа

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ОПК-14	Теоретические основы метода конечных элементов и метода конечных разностей	Уметь применять один из современных программных комплексов для расчета процесса заполнения и затвердевания отливки	Алгоритмами построения математических моделей физических процессов и расчета построенных моделей численными методами
2	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение	ПК-9	Теоретические основы методов численного моделирования технологических систем	Уметь разрабатывать математические модели процессов протекающих в жидкостях, расплавах металлов и сыпучих материалах.	Алгоритмом формирования базы данных в программном комплексе ProCAST для моделирования процессов ЛП, расчета процессов заливки и затвердевания отливки.

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	2
Практические занятия (ПЗ)	6
Лабораторные работы (ЛР)	20
КСР	6
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.)	173
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	Обзор современных программных продуктов	2	-	4	-	30	36	Р 6.1 №1, Р6.2 №1	<i>лекция-визуализация</i>
2	Классификация литейных процессов и их специфика при моделировании	-	2	4	6	43	55	Р 6.1 №3 Р6.2 №2	<i>контекстное обучение, работа в команде, мозговой штурм</i>
3	Типы компьютерных программ для моделирования литейных процессов	-	4	12	-	100	116	Р 6.1 №2, 3 Р6.2 №3	<i>опережающая самостоятельная работа, Работа в команде</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 50 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Компьютерное моделирование в литейном производстве».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение реологических особенностей литья в оболочковые формы	4
2	2	Сравнение метода конечных разностей и конечных элементов. Выявление плюсов и минусов того и другого	4
3	3	Расчет процесса затвердевания и определение усадочной пористости детали типа «корпус опоры» из алюминиевого сплава.	4
4	3	Расчет процесса кристаллизации и определение усадочной пористости фасонных деталей из титановых сплавов при центробежной заливки с вертикальной осью вращения.	8

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Выбор и обоснование компьютерной программы для моделирования литейных процессов при расчетах процессов литья титановых сплавов	2
2	2	Выбор способа и параметров литья отливки типа «корпус» из алюминиевого сплава.	2
3	2	Выбор начальных и граничных условий для моделирования литья отливок из жаропрочных сплавов в программе PoligonSoft	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Черепашков, Н. В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"] / Н. В. Черепашков, Н. В. Носов. — Волгоград : ИН-ФОЛИО, 2009. — 591 с. : ил. ; 21 см

2. Плохотников, К. Э. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Методология и практика / К. Э. Плохотников. — Изд. 2-е. — Москва : УРСС, 2011. — 280 с.

3. Поршневу, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB [Электронный ресурс] : [учебное пособие для студентов вузов,

обучающихся по специальностям математика, информатика, физика] / С. В. Поршнева .— 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011 .— 736 с.

Дополнительная литература

1. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения"] / А. И. Кондаков .— 3-е изд., стер. — Москва : Академия, 2010 .— 267, [3] с. : ил. ; 21 см .

2. Хомоненко, А. Д. Базы данных : [учебник для высших учебных заведений] / [А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев] ; под ред. А. Д. Хомоненко .— 6-е изд. доп. — Санкт-Петербург : КОРОНА -Век, 2011 .— 736 с.

3. Калиткин, Н. Н. Численные методы : [учебник для студентов университетов и высших технических учебных заведений] / Н. Н. Калиткин ; под ред. А. А. Самарского .— 2-е изд. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011 .— 586, [4] с.

Методические разработки

1. Мухамадеев И.Р. Расчет технологических процессов литейного производства. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное моделирование в литейном производстве» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: И.Р. Мухамадеев; - Уфа, 2015.-36 с. Рукопись.

2. Мухамадеев И.Р. Компьютерные программы расчета технологических процессов литейного производства. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Компьютерное моделирование в литейном производстве» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: И.Р. Мухамадеев; - Уфа, 2015.- 42 с. Рукопись.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

<http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека.

<http://www.nlr.ru> Российская национальная библиотека.

<http://www.gnpbu.iip.net> Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского.

<http://www.gpntb.ru> Государственная публичная научно-техническая библиотека.

<http://www.km.ru> Портал "Кирилл и Мефодий".

<http://informatic.ugatu.ac.ru> Кафедра Информатики УГАТУ.

Образовательные технологии

Структура методики преподавания дисциплины «Компьютерное моделирование в литейном производстве» включает:

Раздел 1. Предмет, научные основы и цели учебной дисциплины.

Предмет, научные основы.

Цели и задачи учебной дисциплины.

Роль и место дисциплины в системе подготовки специалиста данного профиля.

Раздел 2. Структура и содержание учебной дисциплины.

2.1. Распределение учебного времени.

2.2. Содержание учебной дисциплины.

2.3. Структурно-логическая схема прохождения учебной дисциплины.

Раздел 3. Методы и средства обучения и воспитания.

3.1. Отработка теоретической части.

3.1.1. Методика преподавания и изучения дисциплины.

3.1.2. Отработка практической части.

3.2. Методы и средства обеспечения идейности, высокой научности и практической направленности обучения.

3.3. Методика привития обучаемым умений и навыков.

3.4. Методика применения технических средств обучения при изучении дисциплины.

3.5. Самостоятельная работа обучаемого.

3.6. Разработка и обновление учебно-методических материалов.

Раздел 4. Контроль усвоения знаний, умений и навыков по дисциплине.

4.1. Система и методика контроля.

4.2. Организация подготовки студентов к зачету.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе кафедры Машины и технология литейного производства (7-207), оснащенных IBM (класса Intel Core i5) с операционной средой WINDOWS 7.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.