

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Машин и технологии литейного производства

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛИТЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Уровень подготовки

высшее образование - бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Машины и технология литейного производства

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника


бакалавр

Форма обучения

очная

Исполнители:

ст. преподаватель
должность



подпись

И. Р. Мухамадеев
расшифровка подписи

Зам. зав. кафедрой

Машины и технология литейного производства
наименование кафедры



подпись

Е. С. Гайнцева
расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование литейных процессов» является обязательной дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) «Машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "03" сентября 2015 г. № 957.

Целью освоения дисциплины является формирование у бакалавра знаний и умений основ теоретических знаний, навыков по компьютерному моделированию процессов литейного производства:

применять один из современных программных комплексов для анализа процессов заполнения и затвердевания отливки в форме;
применять современные программные комплексы для анализа результатов экспериментальных плавок;
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	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умение контролировать соблюдение	ПК-11	пороговый уровень	Технология литейного производства

	технологической дисциплины при изготовлении изделий			
2	умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	ПК-17	пороговый уровень	Технология литейного производства
3	умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	ПК-6	пороговый уровень	Инженерная и компьютерная графика

*- **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	умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических	ПК-2	базовый уровень	Преддипломная практика

	<p>процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>			
--	--	--	--	--

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	<p>умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	ПК-2	<p>Теоретические основы методов численного моделирования технологических систем</p>	<p>Уметь разрабатывать математические модели процессов протекающих в жидкостях, расплавах металлов и сыпучих материалах.</p>	<p>Алгоритмом формирования базы данных в программном комплексе ProCAST для моделирования процессов ЛП, расчета процессов заливки и затвердевания отливки.</p>

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	7 семестр	8 семестр
Лекции (Л)	20	10
Практические занятия (ПЗ)	8	4
Лабораторные работы (ЛР)	24	28
КСР	3	4
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.)	53	62
Подготовка и сдача зачета	-	36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	-	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуема я студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Обзор современных программных продуктов	6	2	8	-	30	46	1, 4 7 8	<i>лекция- визуализация</i>
2	Классификация литейных процессов и их специфика при моделировании	12	4	24	3	45	84	2 3 5 7 8	<i>контекстное обучение, работа в команде, мозговой штурм</i>
3	Типы компьютерных программ для моделирования литейных процессов	12	6	20	4	40	86	2 3 6 7 8	<i>опережающая самостоятельн ая работа, Работа в команде</i>

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

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение реологических особенностей литья по газифицируемым моделям	4
2	1	Сравнение метода конечных разностей и конечных элементов. Выявление плюсов и минусов того и другого	4
3	2	Расчет процесса заливки, затвердевания и определение усадочной пористости детали типа «корпус» из алюминиевого сплава АК9	8
4	2	Расчет процесса заливки, затвердевания и определение усадочной пористости детали типа «корпус» из жаропрочного сплава на основе железа	8
5	2	Расчет процесса кристаллизации и определение усадочной пористости фасонных деталей из титановых сплавов при центробежной заливки с вертикальной осью вращения.	8
6	3	Расчет процесса кристаллизации и определение усадочной пористости фасонных деталей из жаропрочных никелевых сплавов.	8
7	3	Расчет процесса кристаллизации и определение усадочной пористости отливки охлаждаемой газотурбинной лопатки из жаропрочного никелевого сплава.	12

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Выбор и обоснование компьютерной программы для моделирования литейных процессов при расчетах процессов литья жаропрочных сплавов	2
2	2	Создание 3D модели отливки и литниково питающей системы детали "Корпус" и подготовка к расчету сеточной модели в программном пакете PROCast	6
3	2	Выбор способа и параметров литья отливки типа «корпус» из сплава АК9.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
4	3	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. Поршнева, 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

4. 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 .
5. 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.
6. 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

7. Мухаммадиев 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. Мухаммадиев; - Уфа, 2015.-36 с. *Рукопись.*
8. Мухаммадиев 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)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru> в разделе "Информационные ресурсы", подраздел "Доступ к БД" размещены ссылки на интернет-ресурсы.

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.