

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 Моделирование и оптимизация литейных технологий

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Металлургия

Направленность (профиль)

22.04.02.08 Управление процессами в литейных технологиях

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Ст. преподаватель, Линейцев Алексей Викторович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является: формирование компетенций прикладного математического моделирования литейных процессов заготовительного литья с использованием специализированного программного обеспечения

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей преподавания дисциплины является: развитие навыков прикладного математического моделирования литейных процессов заготовительного литья с использованием специализированного программного обеспечения

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен проводить анализ и обработку данных, полученных в результате исследований, испытаний, наблюдений и измерений, анализировать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	
ПК-1: Способен проводить анализ и обработку данных, полученных в результате исследований, испытаний, наблюдений и измерений, анализировать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	способы анализа и обработки данных получаемых в результате исследований и методы их верификации анализировать и представлять результаты, делать выводы и составлять отчёты методами проведения анализа и ообработки данных получаемых в результате исследований, испытаний, наблюдений и измерений.
ПК-3: Способен применять информационные технологии и прикладные программные средства для решения задачи в области профессиональной деятельности	
ПК-3: Способен применять информационные технологии и прикладные программные средства для решения задачи в области профессиональной деятельности	современные информационные технологии применяемые при моделировании изделий получаемых литейными технологиями применять современные программные продукты при разработке, моделировании и оптимизации литейных технологий современными продуктами при моделировании отливок и литейных оснасток. Способами расчета температурных полей, напряжений и дефектов в отливках. Методами устранения выявленных недостатков
ПКО-4: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя знания в области моделирования, математики, естественных и прикладных наук	

ПКО-4: Способен решать	задачи стоящие перед выпускником в области
задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя знания в области моделирования, математики, естественных и прикладных наук	моделирования литейных технологий, применяемый математический аппарат, сопряженные дисциплины естественных и прикладных наук уметь решать задачи относящиеся к профессиональной деятельности при моделировании литейных технологий математическим аппаратом решения краевых задач и задач распространения потоков при моделировании литейных технологий, методами конечных разностей, конечных элементов и конечных тел при решении этих задач

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	1,44 (52)		
занятия лекционного типа	0,44 (16)		
практические занятия	1 (36)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,56 (92)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Система компьютерного моделирования изделий получаемых с помощью литейных технологий									
	1. Принципах работы в SolidWorks: что такое параметрическое моделирование и ассоциативность 3d модели и чертежа, интерфейс программы, дерево конструирования и менеджер команд, управление отображением 3d модели на рабочем поле. Создание и работа с Эскизами. Инструменты для создания 3d модели. Элементы по траектории, линейный и круговой массивы, зеркальное отражение. Основы создания сборок, добавление компонентов, манипуляции с компонентами, добавление и редактирование сопряжений.	4							

<p>2. Принцип работы в SolidWorks; Интерфейс программы; Создаем новую деталь; Обзор Менеджера команд; Обзор Дерева конструирования; Как создавать эскиз? Объекты эскиза Инструмент Линия. Способы “Нажать-Перетащить” и “Нажать-Нажать”; Осевая линия; Параметр “Вспомогательная геометрия”; Инструменты “Окружность”, “Прямоугольник” и “Дуга”; Редактирование эскиза;</p>			9					
<p>3. Выполнение индивидуальных заданий на моделирование</p>							26	
2. Моделирование литейной оснастки в системах компьютерного моделирования								
<p>1. Моделирование деталей. Многоконтурное и поверхностное моделирование. Булевы операции над телами. Инструменты создания полостей в сборках. Поверхность разъема. Линии разъема. Создание литейных уклонов. Расчёты припусков на обработку.</p>	4							

2. Создание и работа с многотельными деталями; Основные причины использования многотельных деталей; Способы создания многотельной детали; Комбинирование твердых тел; Примеры работы с многотельными деталями; Импорт внешнего файла как твердого тела; Масштабирование твердых тел; Копирование твердых тел;			9					
3. Выполнение индивидуальных заданий на моделирование							20	
4. Промежуточная аттестация								
3. Компьютерное моделирование процесса заливки и кристаллизации, влияние граничных и начальных условий на процессы								
1. Технологии современных литейных производств. Литейное производство как технологический процесс. Основные этапы производства готовых изделий методом литья. Способы решения пространственных задач методом конечных элементов. Создание сетки конечных элементов. Наложение начальных и граничных условий. Методы анализа полученных результатов и их верификация. Проблемы сингулярности напряжений и методы их решения.	4							
2. Сравнительный анализ некоторых компьютерных программ для моделирования литейных процессов. Совмещение разработки модели отливки и моделирования литейных процессов. Неравномерность температурного поля, термические напряжения, дефекты отливок. Анализ результатов и устранение выявленных недостатков.			9					

3. Выполнение индивидуальных заданий на моделирование							26	
4. Оптимизация конструкции отливки и литейной формы для обеспечения качества продукции								
1. Влияние способов литья на качество получаемых отливок. Достоинства и недостатки различных способов литья и методы устранения и минимизации недостатков. Коэффициент использования материала при изготовлении отливки. Минимизация припусков на обработку.	4							
2. Литьё в одноразовые и многоразовые формы. Литье в кокиль. Литье в песчаные формы. Литье в оболочковые формы. Литье под давлением. Литье по выплавляемым моделям. Центробежное литьё. Повышение производительности труда и качества отливки. Уменьшение вредных для здоровья операций. Механизация и автоматизация процесса изготовления отливки.			9					
3. Выполнение индивидуальных заданий на курсовое проектирование							20	
4. Курсовая работа								
5. Промежуточная аттестация								
Всего	16		36				92	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Алямовский А. А. SolidWorks / CosmosWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов: научное издание(Москва: ДМК Пресс).
2. Алямовский А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation (Москва: ДМК Пресс).
3. Алямовский А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации(Москва: ДМК Пресс).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Программы анализа изображений и аналитические программы для исследовательского и испытательного оборудования.
- 2.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Комплекты нормативной документации по изучаемым темам.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Коллекция образцов для макроанализа дефектов, изломов и структуры слитков алюминиевых сплавов.

2. Коллекция образцов для микроанализа.

Световой инвертированный микроскоп.

Световой стереометрический микроскоп.

Электронный микроскоп с микроанализом.

Спектрометр.

Дифрактометр.

Приборы для оценки технологических свойств.

Твердомер и микротвердомер.

Универсальная испытательная машина для определения механических свойств.