

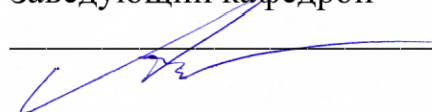
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры
«МиМ»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 А.В. Анцев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Специальные главы металловедения литейных сплавов»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
22.04.02 Металлургия

с направленностью (профилем)
Теоретические основы литейных процессов

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 220402-02-22

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Маленко П.И., доц., к.т.н., доц.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование, расширение и углубление знаний и навыков в области фазового равновесия и физико-химического анализа, как методов познания механизмов структурообразования и установления взаимосвязи структуры и свойств сплавов с процессами, протекающими при кристаллизации сплавов и фазовых превращениях в твердом состоянии.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение термодинамики кристаллизации литейных сплавов и ее влияния на их микроструктуру и свойства;
- использование достижений литейного металловедения для совершенствования свойств отливок.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 семестре (очная форма обучения) и в 3 семестре (заочная форма обучения).

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) законы фазового и термодинамического равновесия в металлических системах, физико-химические процессы, обуславливающие формирование структуры и механических свойств отливок (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.1).

Уметь:

- 1) анализировать зависимости формирования заданной микроструктуры сплавов от характера кристаллизации сплава (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.2).

Владеть:

- 1) методиками выбора параметров технологических процессов, обеспечивающих получение заданной структуры отливок (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
3	ДЗ	4	144	0	12	24	–	0	0,25	107,75
Итого	–	4	144	0	12	24	–	0	0,25	107,75
Заочная форма обучения										
3	ДЗ	4	144	0	6	12	–	0	0,25	125,75
Итого	–	4	144	0	6	12	–	0	0,25	125,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>3 семестр</i>	
1	Практическое занятие №1
2	Практическое занятие №2
3	Практическое занятие №3
4	Практическое занятие №4
5	Практическое занятие №5
6	Практическое занятие №6
7	Практическое занятие №7
8	Практическое занятие №8
9	Практическое занятие №9
10	Практическое занятие №10
11	Практическое занятие №11
12	Практическое занятие №12

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>3 семестр</i>	
1	Практическое занятие №1
2	Практическое занятие №2
3	Практическое занятие №3
4	Практическое занятие №4
5	Практическое занятие №5
6	Практическое занятие №6

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>3 семестр</i>	
1	Исследование линейной усадки отливок.
2	Исследование влияния материала формы и температуры заливки на величину и характер распределения усадочных раковин в отливках.
3	Определение величины остаточных напряжений в отливках.
4	Газовый режим литейной формы.
5	Определение теплоаккумулирующей способности формовочной смеси.
6	Исследование влияния теплофизических свойств формовочных материалов на характер распределения температур в системе «отливка-форма».
7	Влияние теплофизических свойств формовочных материалов на скорость затвердевания отливки.
8	Исследование влияния температуры заливки и состава литейных сплавов на жидкотекучесть по ГОСТ 16438 и формозаполняемость.
9	Влияние скорости охлаждения на структуру отливок.
10	Определение теплофизических свойств формовочной и стержневой смеси.

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>3 семестр</i>	
1	Исследование линейной усадки отливок.
2	Исследование влияния материала формы и температуры заливки на величину и характер распределения усадочных раковин в отливках.
3	Определение величины остаточных напряжений в отливках.
4	Газовый режим литейной формы.
5	Определение теплоаккумулирующей способности формовочной смеси.
6	Исследование влияния теплофизических свойств формовочных материалов на характер распределения температур в системе «отливка-форма».

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>3 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Самостоятельное изучение тем:
	Исследование линейной усадки отливок. Исследование влияния материала формы и температуры заливки на величину и характер распределения усадочных раковин в отливках. Определение величины остаточных напряжений в отливках. Газовый режим литейной формы. Исследование влияния теплофизических свойств формовочных материалов на характер распределения температур в системе «отливка-форма». Влияние теплофизических свойств формовочных материалов на скорость затвердевания отливки. Определение теплофизических свойств формовочной и стержневой смеси.
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>3 семестр</i>	
1	Выполнение контрольно-курсовой работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
4	Самостоятельное изучение тем:
	Исследование линейной усадки отливок. Исследование влияния материала формы и температуры заливки на величину и характер распределения усадочных раковин в отливках. Определение величины остаточных напряжений в отливках. Газовый режим литейной формы. Исследование влияния теплофизических свойств формовочных материалов на характер распределения температур в системе «отливка-форма». Влияние теплофизических свойств формовочных материалов на скорость затвердевания отливки. Определение теплофизических свойств формовочной и стержневой смеси.
5	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>3 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Работа на практических (семинарских) занятиях	10
		Выполнение лабораторной работы №1	2
		Выполнение лабораторной работы №2	2

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Выполнение лабораторной работы №3	2
		Выполнение лабораторной работы №4	2
		Выполнение лабораторной работы №5	2
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Работа на практических (семинарских) занятиях	10
		Выполнение лабораторной работы №6	2
		Выполнение лабораторной работы №7	2
		Выполнение лабораторной работы №8	2
		Выполнение лабораторной работы №9	2
		Выполнение лабораторной работы №10	2
		Подготовка реферата	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>3 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
	Работа на практических (семинарских) занятиях		20
	Выполнение лабораторной работы №1		5
	Выполнение лабораторной работы №2		5
	Выполнение лабораторной работы №3		5
	Выполнение лабораторной работы №4		5
	Выполнение лабораторной работы №5		5
	Выполнение лабораторной работы №6		5
	Выполнение контрольно-курсовой работы		10
	Итого		60
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Система оценивания результатов обучения	Оценки	
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном, ноутбуком. Для проведения практических и лабораторных занятий предусмотрена аудитория, оснащенная специальным оборудованием:

- электропечь СУОЛ 0,4.4/12-М2-У4.2;
- муфельной печью ПМ-8;
- машина литья пластмасс под давлением;
- установкой для электрошлакового переплава;
- микроскоп УИМ-23 Ломо;
- микроскоп МИМ-7;
- микроскоп МИМ-8.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Гуляев, А.П. Металловедение: учебник для вузов /А.П. Гуляев, А.А. Гуляев. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Альянс, 2011. – 644 с: ил. – ISBN 978-5-903034-98-7.
2. Волков, Г.М. Материаловедение: учебник для вузов /Г.М. Волков, В.М. Зуев. – 2-е изд., перераб. – Москва: Академия, 2012. – 447 с.: ил. – ISBN 978-5-7695-8087-1.
3. Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов /Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. – 784 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22533>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7.2 Дополнительная литература

1. Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении): учебник для вузов: в 4 ч. /под общ. ред. Э.М. Соколова, С.А. Васина, Г.Г. Дубенского. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2007. Ч. 1: Машиностроительные материалы /Е.М. Гринберг, Г.В. Маркова, В.А. Алферов. 2007. – 475 с.: ил. – ISBN 978-5-7679-1056-4.
2. Золоторевский, В.С. Металловедение литейных алюминиевых сплавов /В.С. Золоторевский, Н.А. Белов. – М.: МИСИС, 2005. – 376 с. – ISBN 5-87623-126-6.
3. Чернышов, Е.А. Литейные сплавы и их зарубежные аналоги: справочник /Е.А. Чернышов. – М.: Машиностроение, 2006. – 336 с. – ISBN 5-217-03327-4.
4. Трухов, А.П. Литейные сплавы и плавка: учебник для вузов /А.П. Трухов, А.И. Мальяров. – М.: Академия, 2004. – 336с.: ил. – ISBN 5-7695-1276-8.
5. Комаров О.С. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник /Комаров О.С., Керженцева Л.Ф., Макаева Г.Г. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 304 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20088>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://tsutula.bibliotech.ru> – электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ": учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.
2. <http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.
3. <http://biblio-online.ru> – ЭБС Biblio-online.ru (ЭБС Издательства «Юрайт»).
4. <http://elibrary.ru> – НЭБ eLibrary – библиотека электронной периодики.
5. <http://cyberleninka.ru> – НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа.
6. <http://window.edu.ru> – единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал.
7. <http://gostexpert.ru> – Гост Эксперт. Единая база ГОСТов РФ.
8. <http://www.tehlit.ru> – ТехЛит.ру. Техническая литература.
9. <http://www2.viniti.ru> – Реферативный журнал ВИНТИ в электронной форме.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».
2. Проигрыватель Windows Media.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Гост Эксперт. Единая база ГОСТов РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gostexpert.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.