

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. декана ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.1 «Взаимодействие отливки с формой»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.04.01**

**Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Машины и технология литейного производства**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.С. Григор
Согласовал	Зав. кафедрой «МТиО»	С.Г. Иванов
	руководитель направленности (профиля) программы	М.А. Гурьев

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен управлять технологическим обеспечением и контролем качества работ при изготовлении отливок на машиностроительном предприятии	ПК-1.1	Анализирует технологию получения литых заготовок
ПК-3	Способен анализировать качество отливок в соответствии с техническими условиями на их изготовление	ПК-3.1	Применяет методику анализа определения качества отливок в соответствии с техническими условиями на их изготовление

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Методы исследования литейных процессов, Организация профессиональной подготовки в области машиностроения, Основы научно-исследовательской деятельности, Современные литые конструкционные материалы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Инновационные литейные технологии и процессы, Контроль внутренних дефектов отливок, Преддипломная практика, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Технологическое оборудование литейного производства, Управление качеством отливок

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	43

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Введение. Основные понятия и значимость дисциплины. Современные методы исследования взаимодействия отливки с формой. Методика анализа определения качества отливок в соответствии с техническими условиями на их изготовление. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,8]** Место литейного производства в современном машиностроении. Понятие литейной формы. Классификация литейных форм. Способы изготовления литейных форм. Литейные формовочные, вспомогательные и специальные материалы. Современные методы прогнозирования литейных поверхностных дефектов.
- 2. Перенос тепла и влаги в песчано-глинистой литейной форме. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,9]** Термическая фильтрация жидкости в песчано-глинистой литейной форме. Термическая фильтрация газа. Совместная фильтрация жидкости и газа. Особенности термодинамического механизма переноса. Постановка задачи процесса переноса.
- 3. Анализ взаимодействия песчаного стержня с расплавленным металлом. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7,9]** Физико-механическое взаимодействие стержня с расплавленным металлом. Физико-химическое взаимодействие стержня с расплавленным металлом. Термодинамические особенности взаимодействия стержня с расплавленным металлом. Влияние норм расхода формовочных материалов на процесс взаимодействия отливки с формой.
- 4. Анализ механизма взаимодействия специальных формовочных смесей с отливкой . {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,7,10]** Взаимодействие плакированных смесей с отливкой. Взаимодействие органических связующих композиций с расплавленным металлом. Взаимодействие не органических связующих композиций с расплавленным металлом.
- 5. Анализ условий формирования отливки в кокиле. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,4,5,6,7,8]** Особенности взаимодействия высокотемпературных сплавов с материалом кокиля. Особенности взаимодействия низкотемпературных сплавов с материалом кокиля. Работа кокиля в процессе заливки расплавом. Влияние вспомогательных материалов на работу кокиля. Техничко-экономические показатели получения качественных отливок в металлические формы.
- 6. Условия взаимодействия отливки с формой при литье при высоком давлении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,4,5,7,9,10]** Термодинамические особенности литья при повышенном давлении газа. Влияние

высокого давления на интенсивность теплообмена. Термодинамические особенности процесса литья под высоким давлением.

**7. Условия взаимодействия отливки с формой при литье при низком давлении и в вакууме. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,9]**

Влияние низкого давления на интенсивность теплообмена. Влияние вакуума на интенсивность теплообмена. Термодинамические особенности процесса литья под низким давлением.

**Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Влияние материала литейной формы на формирование внутренних напряжений в отливке. {работа в малых группах} (8ч.)[1]** Изготовление литейных форм из современных связующих систем, в качестве модели используется технологическая проба моделирующая внутренние напряжения в отливке. В процессе лабораторных исследований определяется величина внутренних напряжений в отливках, после чего, на основе полученных данных, студенты делают общие выводы и формируют рекомендации по использованию связующих систем.

**2. Влияние формовочного материала на формирование поверхностных дефектов отливок. {работа в малых группах} (8ч.)[2]** Из современных связующих систем или формовочной песчано-глинистой смеси со специальными добавками изготавливаются опытные образцы. Технологическая проба позволяет получить специальные опытные отливки с отпечатками исследуемых материалов. На лабораторной установке производится исследование отливок на удельную работу по удалению пригара. После очистки отливок оценивается шероховатость поверхности на приборе Waveline 20. По результатам исследований делаются общие выводы.

**Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Подготовка к лекционным занятиям. {творческое задание} (20ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10]** Повторение материала предыдущих лекций.

**2. Подготовка к лабораторным работам. {творческое задание} (20ч.)[1,2]** Изучение учебно-методического материала и работа с основной и дополнительной литературой.

**3. Подготовка к зачету. {творческое задание} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]** Работа учебно-методической, основной и дополнительной литературой, а также с интернет ресурсами.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный

доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Григор А.С. Взаимодействие высоко- и низкотемпературных сплавов с материалом литейной формы [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor\\_vvinsmlf.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor_vvinsmlf.pdf), авторизованный

2. Григор А.С. Влияние расплавленного металла на формирование литых поверхностей [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor\\_vrm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor_vrm.pdf), авторизованный

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Чернышов, Е.А. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки [Электронный ресурс] : учебник / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2015. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63253> . — Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Чернышов. Е.А. Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления: учебное пособие /Е.А. Чернышов. А.И. Евстигнеев. А.А. Евлампиев. - Москва: Машиностроение, 2008. 282 с. - Доступ из ЭБС «Лань». <https://e.lanbook.com/book/765>

5. Основы получения отливок из сплавов на основе железа : учебное пособие / А.И. Булгакова, Т.Р. Гильманшина, В.Н. Баранов, Т.Н. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 220 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2926-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364569>

6. Григор А.С. Основные параметры затвердевания слитков непрерывного литья [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor\\_opzs.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Grigor_opzs.pdf), авторизованный

7. Гуляев Б.Б. Теория литейных процессов. - Л: Машиностроение, 1976.- 214с., 17 экз.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

8. <http://www.educaltai.ru/>

9. <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

10. <http://www.rsl.ru/ru>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов

и лиц с ограниченными возможностями здоровья».