

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.12 «Термодинамика литейных процессов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01  
Машиностроение**

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

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

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	И.В. Марширов

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественнонаучных дисциплин; основы методов теоретического и экспериментального исследования	использовать результаты теоретического и экспериментального исследования для решения проблемных задач и задач оптимизации	навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в машиностроении	систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в машиностроении	навыками и приемами систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в машиностроении

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Металлургические основы литейного производства, Основы теории формирования отливки, Технологичность изделий и процессов в литейном производстве, Физико-химические особенности литейных процессов

## 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: 2 / 72

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	17	0	17	38	40

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (17ч.)**

- 1. Основные понятия и определения термодинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[5,6,8,10]** Предмет термодинамики. Термодинамический метод изучения конкретных явлений природы. Термодинамическая система. Состояние термодинамической системы.
- 2. Идеальные газы и их смеси {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[5,6,7,8,11]** Основные законы идеальных газов. Смеси идеальных газов. Уравнение состояния смеси идеальных газов. Определение парциальных давлений компонентов смеси.
- 3. Первый закон термодинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[5,6,8,12]** Внутренняя энергия. Работа расширения системы. Полезная работа расширения. Графическое изображение работы расширения и полезной работы расширения. Выражение первого закона термодинамики. Частное выражение первого закона термодинамики. Соотношение обратимых и необратимых процессов. Энтальпия. Физический смысл энтальпии.
- 4. Теплоемкость {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[5,6,7,8]** Основные определения. Соотношение изобарной, изохорной и др. теплоемкостей. Теплоемкость газовой смеси. Приближенное значение теплоемкости.
- 5. Особенности термодинамических процессов в литейном производстве {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,8,9,11,12]** Основы термодинамических процессов плавки металлов. Основы термодинамических процессов модифицирования жидких расплавов.
- 6. Термодинамика литейной формы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[5,6,7,9]** Термическая фильтрация жидкости. Термическая фильтрация газа. Совместная фильтрация жидкости и газа. Особенности термодинамического механизма переноса. Термодинамические условия формирования отливки в кокиле. Термодинамические особенности литья при

повышенном давлении газа. Термодинамические особенности процесса литья под давлением.

#### **Практические занятия (17ч.)**

- 1. Практическая работа 1 {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Исследование теплоемкости газовой смеси
- 2. Практическая работа 2 {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Определение теплоемкости жидкого раствора
- 3. Практическая работа 3 {работа в малых группах} (4ч.)[3]** Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала
- 4. Практическая работа 4 {работа в малых группах} (5ч.)[4]** Исследование зависимости поверхностного натяжения жидкого раствора от температуры и концентрации примесей

#### **Самостоятельная работа (38ч.)**

- 1. Подготовка к лекциям {творческое задание} (10ч.)[5,6,7,7,8,9]** Повторение материала пройденного на предыдущих лекциях
- 2. Подготовка к сдаче контрольных точек {творческое задание} (10ч.)[5,6,7,8,9,10]** Повторение лекционного материала и изучение рекомендованной литературы
- 3. Подготовка к сдаче отчетов по практическим работам {творческое задание} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Повторение лекционного материала. Написание отчетов по практическим работам. Повторение и изучение учебно-методического материала.
- 4. Подготовка к сдаче зачета {тренинг} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]** Повторение лекционного материала, учебно-методического материала и самостоятельная работа с рекомендованной литературой и 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. Широков Е.В. Теплоемкость газовой смеси [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov\\_tgs.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_tgs.pdf), авторизованный

2. Широков Е.В. Определение теплоемкости жидкого раствора [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.—

Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov-teplo.pdf>, авторизованный

3. Широков Е.В. Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov-kteplo.pdf>, авторизованный

4. Широков Е.В. Исследование зависимости поверхностного натяжения жидкого раствора от температуры и концентрации примесей [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/shirokov\\_nat.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/shirokov_nat.pdf), авторизованный

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

5. Гини. Э.Ч. Технология литейного производства. Специальные виды литья: Учебник / Э.Ч. Гини. Л.М. Зарубин. В.Л. Рыбкин. Москва: Академия. 2005. 351 с. (30 экз)

6. 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**

7. Агеев, Е.П. Неравновесная термодинамика в вопросах и ответах: в вопросах и ответах : учебное пособие / Е.П. Агеев. - Изд. 2-е, исправ. и доп. - Москва : МЦНМО, 2005. - 160 с. - ISBN 5-94057-191-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63243>

8. Амирханов, Д.Г. Техническая термодинамика : учебное пособие / Д.Г. Амирханов, Р.Д. Амирханов ; ред. Е.И. Шевченко ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 264 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 250 - ISBN 978-5-7882-1664-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428258>

9. Зуев, А.Ю. Термодинамика и структура твердого тела. Практикум : учебное пособие / А.Ю. Зуев, Д.С. Цветков. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-7996-0788-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239717>

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

10. <http://www.prlib.ru>
11. [www.ral.ru](http://www.ral.ru)
12. [www.lp.ru](http://www.lp.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	Windows
2	LibreOffice
3	STDU Viewer
4	ПОЛИГОН
5	Компас-3d
6	Mozilla Firefox
7	WinRar
8	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	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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».