

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ТФ  
Казанцева

Ю.В.

## Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.2 «Физико-химические основы литейного производства»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02  
Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Цифровые технологии в  
формообразовании изделий**

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

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.А. Апполонов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-5	Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.2	Способен разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Контроль качества отливок, Литейные сплавы и плавка, Ознакомительная практика, Ознакомительная практика, Основы теории формирования отливки

**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	
заочная	6	0	8	94	18

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

**Форма обучения:** заочная

**Семестр:** 4

### **Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Введение. Понятия и определения физической химии. {беседа} (2ч.)[3,4,5]**  
История физической химии. Основоположники физической химии как науки, изучающей основные законы естественнонаучных дисциплин. Предмет физической химии, ее значение для литейного производства, плавки металлов и сплавов. Элементы физической химии. Понятия о системе, параметрах системы, термодинамическом процессе, внутренней энергии. Единицы измерения количества вещества.

**2. Влияние проникновения жидкого металла в поры формы на технологичность изделий и процессов их изготовления. {беседа} (2ч.)[3,4]**  
Фильтрация металлического расплава в поры стенки литейной формы при проведении технологических процессов плавки металлов и сплавов. Капиллярное проникновение металла. Влияние внешнего давления на глубину проникновения металла в поры формы.

**3. Влияние физико-химических процессов на границе металл-форма на технологичность изделий и процессов их изготовления. {беседа} (2ч.)[3,4,5]**  
Газовый режим литейной формы. Поведение кислорода, водорода, углерода, серы, фосфора в металлических расплавах при проведении технологических процессов плавки металлов и сплавов. Окисление поверхности отливки в газовой атмосфере формы. Взаимодействие металла и его окислов с материалом формы. Механизм образования пригара при литье в песчано-глинистые формы.

### **Практические занятия (8ч.)**

**1. Тепловые эффекты реакций. {работа в малых группах} (2ч.)[3]** Студенты решают задачи по расчету тепловых эффектов металлургических реакций.

**2. Кинетика химических реакций. {работа в малых группах} (2ч.)[3,5]**  
Студенты теоретически оценивают скорость химической реакции в зависимости от концентрации реагирующих веществ.

**3. Растворы. Закон Рауля. Закон Генри. {работа в малых группах} (2ч.)[3]**  
Студенты решают задачи на применение закона Рауля и закона Генри для оценки состава расплавов.

**4. Газовый режим литейной формы. {работа в малых группах} (2ч.)[4]**  
Студенты оценивают влияние технологических отверстий в литейной форме на газового давления в процессе заполнения формы.

### **Самостоятельная работа (94ч.)**

**1. Подготовка к лекционным занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (17ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9]**  
Ознакомление с материалом по темам: понятия и определения физической химии; проникновение жидкого металла в поры формы; физико-химические процессы на границе металл-форма; тепловые эффекты реакций;

кинетика химических реакций; растворы; закон Рауля; закон Генри; газовый режим литейной формы.

**2. Подготовка к практическим занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)**

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Самостоятельное изучение теоретического материала: понятия и определения физической химии; проникновение жидкого металла в поры формы; физико-химические процессы на границе металл-форма; тепловые эффекты реакций; кинетика химических реакций; растворы; закон Рауля; закон Генри; газовый режим литейной формы.

**3. Выполнение контрольной работы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)**

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Изучение теоретического материала по теме контрольной работы, выполнение необходимых расчетов, оформление контрольной работы.

**4. Подготовка к экзамену. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)**

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Просмотр теоретического материала, материалов практических занятий, контрольной работы.

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Апполонов, А.А. Физико-химические основы литейного производства: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения/ А.А. Апполонов; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2022. - 10 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Appolonov\\_A.A.\\_Phiziko-khimicheskie\\_osnovy\\_LP\\_\(Sam.\\_rabota\)\\_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Appolonov_A.A._Phiziko-khimicheskie_osnovy_LP_(Sam._rabota)_2022.pdf) (дата обращения 02.02.2022)

2. Аветисян, Н.Н. Химическая термодинамика [текст]: Метод. пос. по химии для самостоятельной работы студентов нехимических спец. всех форм обучения/ Н.Н. Аветисян. - Рубцовск: РИО, 2009. - 53 с. (93 экз.)

**6. Перечень учебной литературы**

**6.1. Основная литература**

3. Теплофизические и физико-химические процессы в сплавах на основе железа : монография / А. И. Вальтер, А. А. Протопопов, Е. Г. Евдокимов [и др.] ; под редакцией А. И. Вальтера. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0399-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98473.html> (дата обращения: 25.11.2021). — Режим

доступа: для авторизир. пользователей.

4. Шибеев, Е. А. Физико-химические основы литейного производства : учебное пособие / Е. А. Шибеев, И. В. Зюзько, Г. С. Гарибян. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 107 с. — ISBN 978-5-8149-3297-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124889.html> (дата обращения: 10.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

5. Громов, Н. В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Сборник задач с основами теории и примерами решений : учебное пособие / Н. В. Громов, О. П. Таран. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 112 с. — ISBN 978-5-7782-3580-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91181.html> (дата обращения: 25.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

6. и-Маш (<http://www.i-mash.ru/predpr/filtr/cat/26>) Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению. Публикует новости, статьи, нормативные документы отрасли (ГОСТы, ГОСТы Р, стандарты, ИСО, ТУ, ОСТы и др.), хранит и собирает актуальную информацию о предприятиях (каталог машиностроительных заводов и предприятий, отсортированный по фильтрам), является открытой площадкой для общения специалистов машиностроения.

7. Первый машиностроительный портал: Информационно-поисковая система <http://www.1bm.ru>. Библиотека портала включает: ГОСТы, ОСТы, ТУ (оперативный доступ к нормативным документам), каталоги предприятий. Представлены: Каталоги предприятий, Марочник металлов и сплавов, выставлены бесплатные программы, тендеры, реклама. Требуется регистрация.

8. Техническая литература <http://techliter.ru>. Содержит учебные и справочные пособия, инженерные программы, калькуляторы, марочники.

9. Вестник машиностроения [http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/). Старейший в России и наиболее авторитетный научно-технический и производственный журнал. В журнале освещаются вопросы развития разных отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, технологий, материалов.

## 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.

### **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	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».