

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.5 «Литейные сплавы и плавка»**

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, Технологические процессы в машиностроении, Технология конструкционных материалов машин и оборудования, Физика, Физико-химические основы литейного производства, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Оборудование литейных цехов, Основы проектирования литейных цехов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Технологичность изделий и процессов в литейном производстве, Технология литейного производства

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: 9 / 324

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	16	0	16	292	43

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 5

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	6	132	17

Лекционные занятия (6ч.)

1. Основы плавки литейных сплавов {беседа} (3ч.)[2] Общая характеристика процесса плавки. Характеристика процессов обработки литейных сплавов в жидком состоянии. Шихтовые материалы, топливо, флюсы. Составление и расчет шихты, материального и теплового баланса плавки с целью обеспечения технологичности процессов изготовления отливок.

2. Плавка чугуна. {беседа} (3ч.)[2] Плавка чугуна в вагранке. Плавка чугуна в дуговых печах. Плавка чугуна в индукционных печах. Контроль процесса плавки чугуна, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Получение высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Получение легированного чугуна. Обеспечение технологичности процессов изготовления отливок.

Практические занятия (6ч.)

1. Расчеты состава шихты для получения чугуна в индукционной печи. {работа в малых группах} (6ч.)[2] Студенты подбирают шихтовые материалы, на основании рекомендаций назначают величину угара (пригара) элементов в процессе плавки, выполняют расчет шихты методом подбора

Самостоятельная работа (132ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (40ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Общая характеристика процесса плавки. Характеристика процессов обработки литейных сплавов в жидком состоянии. Шихтовые материалы, топливо, флюсы. Составление и расчет шихты, материального и теплового баланса плавки. Плавка чугуна в вагранке. Плавка чугуна в дуговых печах. Плавка чугуна в индукционных печах. Контроль процесса плавки чугуна. Получение высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Получение легированного чугуна.

2. Подготовка к практическим занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (38ч.)[1,2] Расчеты состава шихты для получения чугуна в индукционной печи.

3. Выполнение контрольной работы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (50ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Расчеты состава шихты для получения чугуна в индукционной печи.

4. Подготовка к зачету. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Просмотр теоретического материала, материалов практических занятий, контрольной работы.

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
10	0	10	160	26

Лекционные занятия (10ч.)

1. Плавка стали. {беседа} (5ч.)[2,3] Плавка стали в конвертере. Плавка стали в дуговых электрических печах. Плавка стали в индукционных печах. Плавка стали в плазменных печах. Электрошлаковый переплав стали. Внепечная обработка стали. Контроль процесса плавки стали, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Обеспечение технологичности процессов изготовления отливок.

2. Плавка цветных сплавов. {беседа} (5ч.)[2] Плавка алюминиевых сплавов. Плавка магниевых сплавов. Плавка цинковых сплавов. Плавка медных сплавов. Плавка никелевых сплавов. Плавка титановых сплавов. Контроль процесса плавки цветных сплавов, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Обеспечение технологичности процессов изготовления отливок.

Практические занятия (10ч.)

1. Расчет состава шихты для плавки стали в электродуговой печи. {работа в малых группах} (5ч.)[2,3] Студенты подбирают шихтовые материалы для плавки стали. На основании рекомендаций назначают величину угара элементов. Производят расчет шихты методом подбора.

2. Тепловой баланс печи. {работа в малых группах} (5ч.)[2,3] Составление теплового баланса плавильной печи. Определение количества топлива, сжигаемого в печи за 1 час работы при плавке литейных сплавов.

Самостоятельная работа (160ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям. Самостоятельное изучение

теоретического материала. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (50ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Плавка стали в конвертере. Плавка стали в дуговых электрических печах. Плавка стали в индукционных печах. Плавка стали в плазменных печах. Электрошлаковый переплав стали. Внепечная обработка стали. Плавка алюминиевых сплавов. Плавка магниевых сплавов. Плавка цинковых сплавов. Плавка медных сплавов. Плавка никелевых сплавов. Плавка титановых сплавов.

2. Подготовка к практическим занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (50ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Расчет состава шихты для плавки стали в электродуговой печи. Тепловой баланс печи.

3. Выполнение контрольной работы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (51ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Расчет состава шихты для плавки стали в электродуговой печи. Тепловой баланс печи.

4. Подготовка к экзамену. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[1,2,3,4,5,6,7] 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 электронно-библиотечным системам, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Апполонов, А.А. Плавка литейных сплавов: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки «Машиностроение» всех форм обучения /А.А. Апполонов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 9 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Appolonov_A.A._Plavka_liteynykh_splavov_\(Sam_rabota\)_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Appolonov_A.A._Plavka_liteynykh_splavov_(Sam_rabota)_2021.pdf) (дата обращения 02.02.2022)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Коршунов, В. В. Расчет шихты для плавки металлов : учебное пособие / В. В. Коршунов, Е. А. Шибеев, В. П. Павлов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 76 с. — ISBN 978-5-8149-2381-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78463.html> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

3. Соболев, Б. М. Расчеты в технологических процессах плавки литейных

сталей : учебное пособие / Б. М. Соболев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-9729-0695-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115169.html> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

4. Вестник машиностроения 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.

5. 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.

6. Первый машиностроительный портал: Информационно-поисковая система <http://www.lbm.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.

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

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Литейные сплавы и плавка»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	Зачет; экзамен	Комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Литейные сплавы и плавка».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Литейные сплавы и плавка» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.		
--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задания на способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

1. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) дайте общую характеристику процесса плавки.
2. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите процесс плавки чугуна в вагранке.
3. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите процесс плавки стали в конвертере.
4. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите процесс плавки алюминиевых сплавов.
5. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите процессы обработки литейных сплавов в жидком состоянии.
6. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите процесс плавки чугуна в дуговых печах.
7. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите процесс плавки стали в дуговых электрических печах.
8. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите процесс плавки магниевых сплавов.
9. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите шихтовые материалы, используемые в процессах плавки.
10. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите процесс плавки чугуна в индукционных печах.
11. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите процесс плавки стали в индукционных печах.
12. Применяя способность разрабатывать технологический процесс плавки металлов и сплавов (ПК-5.2) опишите процесс плавки цинковых сплавов.

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.