

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.ДВ.6.2 «Плавка литейных сплавов»**

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

Машиностроение

Направленность (профиль, специализация): **Литейные технологии и оборудование**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-11	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	основы технологичности изделий и процессов их изготовления	обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; приёмами соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-18	умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	пользоваться методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Литейные сплавы, Математика, Печи литейных цехов, 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.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика, Проектирование литейных цехов

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	6	96	16

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 9

Лекционные занятия (6ч.)

1. Основы плавки литейных сплавов {беседа} (2ч.)[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} (1ч.)[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.

3. Плавка стали. {беседа} (2ч.)[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.

4. Плавка цветных сплавов. {беседа} (1ч.)[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 (6ч.)

- 1. Расчеты состава шихты для получения чугуна в индукционной печи. {работа в малых группах} (2ч.)[2]** Студенты подбирают шихтовые материалы, на основании рекомендаций назначают величину угара (пригара) элементов в процессе плавки, выполняют расчет шихты методом подбора
- 2. Расчет состава шихты для плавки стали в элетродуговой печи. {работа в малых группах} (2ч.)[2,3]** Студенты подбирают шихтовые материалы для плавки стали. На основании рекомендаций назначают величину угара элементов. Производят расчет шихты методом подбора.
- 3. Тепловой баланс печи. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2]** Составление теплового баланса плавильной печи. Определение количества топлива, сжигаемого в печи за 1 час работы.

Самостоятельная работа (96ч.)

- 1. Подготовка к лекционным занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (35ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Темы: 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. 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} (22ч.)[1,2]** Расчеты состава шихты для получения чугуна в индукционной печи. Расчет состава шихты для плавки стали в элетродуговой печи. Тепловой баланс печи.
- 3. Выполнение контрольной работы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (35ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Изучение теоретического материала, выполнение необходимых расчетов, оформление контрольной работы.
- 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.

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. Воздвиженский, В. М. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении: Учеб. пособие для вузов по спец. "Машины и технология литейн. пр-ва"/ Вилен Михайлович Воздвиженский, В.А. Грачев, В.В. Спаский. - М.: Машиностроение, 1984. - 432 с. (48 экз.)

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.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.

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 контролируемых 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	Windows
2	LibreOffice
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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

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 «Плавка литейных сплавов»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-11: способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-18: умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Плавка литейных сплавов» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Плавка литейных сплавов» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями	0-24	<i>Не зачтено</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые
------	---------------	-------------

		компетенции
1	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Используя способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, ответьте на вопросы:</p> <p>Как классифицируются процессы плавки и методы их осуществления?</p> <p>Что представляет собой процесс рафинирования литейных сплавов?</p> <p>Чем обусловлено образование шлака в процессах плавки чугуна?</p> <p>Что представляет собой электрошлаковый переплав стали?</p> <p>Какие металлы цветные первичные, сплавы цветные в чушках, лом и отходы цветных металлов и сплавов Вы знаете?</p>	ПК-11
2	<p>Блок задач (практических заданий).</p> <p>Применив способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, опишите строение и свойства фаз, участвующих в процессах плавки литейных сплавов.</p> <p>Применив способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, опишите механизм процессов взаимодействия фаз.</p> <p>Применив способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, опишите технологию плавки чугуна в вагранке.</p> <p>Применив способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, опишите технологические схемы печей и характеристику процесса плавки стали.</p> <p>Применив способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, опишите технологию плавки титановых сплавов.</p>	ПК-11
3	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Используя умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, ответьте на вопросы:</p> <p>Какие стандартные методы определения химического состава литейных сплавов Вы знаете?</p> <p>В чем заключается контроль технологического процесса плавки чугуна?</p> <p>В чем заключается контроль технологического процесса плавки алюминиевого сплава?</p>	ПК-18
4	<p>Блок задач (практических заданий).</p> <p>Используя умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических</p>	ПК-18

	<p>свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, опишите методику контроля процесса плавки чугуна. Используя умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, опишите методику контроля процесса плавки стали. Используя умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, опишите методику контроля процесса плавки никелевых сплавов.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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