

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.12 «Литейные сплавы»**

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

Машиностроение

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

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

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.А. Чернецкая
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
ОПК-4	умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных действий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	основные понятия и современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, в том числе общие представления о литейных сплавах; литейные свойства сплавов; методы определения литейных свойств; общая характеристика строения и свойств чугунов	применять современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, в том числе плавка чугуна в вагранке; плавка чугуна в индукционных печах; плавка углеродистых сталей в дуговых печах	знаниями и навыками по применению современных способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, в том числе расчета шихты
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, в том числе общие представления о литейных сплавах; литейные свойства сплавов; методы определения литейных свойств; общая характеристика строения и свойств чугунов	обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, в том числе плавка чугуна в вагранке; плавка чугуна в индукционных печах; плавка углеродистых сталей в дуговых печах	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; приёмами соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий, в том числе расчет шихты
ПК-17	умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации	основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации	выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять	навыками выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации основных технологических процессов и

	технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, в том числе общие представления о литейных сплавах; литейные свойства сплавов; методы определения литейных свойств; общая характеристика строения и свойств чугунов	прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, в том числе плавка чугуна в вагранке; плавка чугуна в индукционных печах; плавка углеродистых сталей в дуговых печах	применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, в том числе расчета шихты
--	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материаловедение, Технология конструкционных материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	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: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	10	92	19

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. Общие представления о литейных сплавах. Основные понятия и современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении {беседа} (2ч.)[2]

Литейные сплавы как конструкционные материалы в машиностроении. Общая характеристика литейных сплавов, технологические свойства. Их номенклатура, область применения. Особенности механических свойств литых заготовок. Классификация литейных сплавов. Основные тенденции производства и использования литейных сплавов в современном литейном производстве. Основные понятия и современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении

2. Литейные свойства сплавов. Методы определения литейных свойств. Основные понятия и современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении(2ч.)[2]

Общая характеристика литейных свойств. Понятие нулевой, истинной, условно-истинной и практической жидкотекучести. Факторы, влияющие на жидкотекучесть. Газопоглощение и газовыделение в металлах и сплавах. Источники попадания газов в металл. Возможные формы существования газов в металлах и сплавах. Внутрикристаллическая (дендритная), зональная (прямая, обратная), гравитационная (по плотности) ликвация. Коэффициент распределения. Механизм возникновения различных видов ликвации. Усадка металлов, сплавов и отливок. Практические последствия усадки. Напряжения в отливках, горячие и холодные трещины. Основные понятия и современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении

3. Общая характеристика строения и свойств чугунов. Основы технологичности изделий и процессов их изготовления. Основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения(2ч.)[2]

Промышленный чугун как сплав на основе железо-углерод-кремний. Фазовый состав чугуна. Классификация чугунов по состоянию углерода, форме графита и другим характеристикам структуры. Понятие о степени эвтектичности и углеродном эквиваленте. Графитообразование в чугунах. Форма и расположение графитовых включений, их влияние на механические, технологические, эксплуатационные свойства. Классификация химических элементов по влиянию на процесс графитизации. Основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

Коэффициент графитизации. Структурные диаграммы.

Практические занятия (10ч.)

- 1. Основные понятия и современные способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении(4ч.)[1]**
Расчет шихты
- 2. Основы технологичности изделий и процессов их изготовления {работа в малых группах} (2ч.)[1]** Плавка чугуна в вагранке
- 3. Плавка углеродистых сталей в дуговых печах {работа в малых группах} (2ч.)[1]**
- 4. Основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения {работа в малых группах} (2ч.)[1]** Плавка чугуна в индукционных печах

Самостоятельная работа (92ч.)

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(6ч.)[2]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(10ч.)[1]**
- 3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (50ч.)[1]**
- 4. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(9ч.)[2,3]**
- 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(17ч.)[3,4,5,6]**

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. Штокаленко В.П. Литейные сплавы и плавка. Литейные сплавы и плавка: Методические указания по изучению дисциплины, рабочая программа и задания для контрольных работ для студентов специальности 120300 «Машины и технология литейного производства» заочной формы обучения / Рубцовский индустриальный институт. - Рубцовск: РИО, 2005. - 34 с. (36 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Марукович, Е. И. Литейные сплавы и технологии / Е. И. Марукович, М. И. Карпенко. — Минск : Белорусская наука, 2012. — 443 с. — ISBN 978-985-08-1499-

9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/29469.html> (дата обращения: 14.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

3. Некрасов, Г. Б. Основы технологии литейного производства. Плавка, заливка металла, кокильное литье : учебное пособие / Г. Б. Некрасов, И. Б. Одарченко. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 224 с. — ISBN 978-985-06-2365-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/35521.html> (дата обращения: 14.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

4. <http://otlivka.info/> Информационный ресурс по литейному производству

5. <http://www.ruscastings.ru/> Система РАЛ-Инфо для металлургов, машиностроителей, заказчиков литых и формованных изделий из металлов, пластмасс, эластомеров и композитов

6. <https://lhx.ucoz.ru/blog/> Машиностроительные технологии

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	Microsoft Office
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
4	LibreOffice

№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 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».

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

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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-4: умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных действий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-11: способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-17: умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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 «Литейные сплавы» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

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

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным	75-100	<i>Отлично</i>

аппаратом.		
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

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

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Блок тестовых заданий. Проявите умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных действий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, ответив на вопросы: 1. К какой группе примесей можно отнести S, P (для чугунов и сталей)? 2. От чего не зависит жидкотекучесть литейных сплавов? 3. Как влияют на свойства неметаллические включения в сталях? 4. К какой группе относятся литейные свойства сплавов? 5. Какие чугуны обладают наибольшей прочностью? 6. Какие из терминов обозначает специальные свойства сталей (высоколегированных)?	ОПК-4
2	Блок тестовых заданий.	ПК-11

	<p>Продемонстрируйте способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, ответив на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С чем связано образование шлака в вагранке? 2. Восстановление из футеровки какого металла является особенностью кислого процесса плавки стали? 3. В результате чего происходит перемешивание расплава при индукционной плавке? 4. При плавке какого материала проводится дефосфорация? 5. При протекании какой реакции происходит угар Mn? 6. Какие примеси не содержатся в сплаве АК10Су? 	
3	<p>Блок тестовых заданий. Проявите умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, ответив на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каков характер кристаллизации если для остановки расплава при заполнении формы достаточно 20...30% твердой фазы? 2. Изменением соотношения каких факторов процесса можно регулировать избыточное давление на поверхности раздела металл-форма? 3. В каком состоянии материала определяют линейную усадку?. 4. Расположите сплавы заданных марок по мере роста их пластичности. 5. Какими процессами сопровождается выделение графита в чугунах? 6. Какого графита не должно быть в структуре ЧВГ? 	ПК-17
4	<p>Блок задач (практических заданий) Проявите умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных действий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, решив задачу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите средние значения усадки для серых, высокопрочных чугунов или углеродистых сплавов. 2. Опишите механизм образования газовой пористости. 	ОПК-4

	3. Опишите влияние на механические и литейные свойства литейных сталей заданных химических элементов.	
5	Блок задач (практических заданий) Продемонстрируйте способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, решив задачу: 1. Опишите влияние на механические и литейные свойства цветных литейных сплавов системы Cu- Sn заданных химических элементов. 2. Расшифруйте марки сплавов заданных марок. 3. Можно ли визуально оценить температуру нагрева стали?	ПК-11
6	Блок задач (практических заданий) Проявите умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения, решив задачу: 1. Каковы особенности плавки сплавов системы Al-Mg? 2. Опишите дегазацию сплавов вакуумированием. 3. Назовите изделия или детали изделий (не менее трех наименований), для изготовления которых применяют сплавы.	ПК-17

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