ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Выдрин А. В.
Пользователь: vydrinav
Дата подписания: 02.09.2024

А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.08.02 Специальные чугуны и стали
для направления 22.04.02 Металлургия
уровень Магистратура
магистерская программа Искусственный интеллект в металлургии
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гамов П. А.
Пользователь: gamovpa
Дата подписания: 02.09.2024

П. А. Гамов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Салихов С. П.
Пользователь: salikhovsp
Дата подписания: 02.09.2024

С. П. Салихов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения модуля обязательной дисциплины базовой части блока дисциплин учебного плана «Специальные чугуны и стали» является формирования знаний и компетенций в области рационального выбора специальных сталей и чугунов для заданных условий эксплуатации, разработки технологии и производства отливок и их термической обработки.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина изучается в 3 семестре. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 180 ч. Зачётных единиц 5. Контактная работа 74.5 ч. Вид итогового контроля - экзамен. Краткое содержание дисциплины. Технология производства отливок из специальных сталей и чугунов и их рациональный выбор.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства	Знает: Технологические процессы прокатного производства их влияние на качество металлопродукции Умеет: Обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя современные достижения
ПК-4 Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	Знает: современные конструкционные и инструментальные материалы Умеет: проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции Имеет практический опыт: анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технологии и оборудование прокатного производств, Современные методы исследования материалов и процессов, Современные конструкционные и инструментальные материалы, Роль материаловедения в технологических процессах производства изделий,	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)

Компьютерное моделирование прокатки, Моделирование металлургических процессов, Литейно-прокатные агрегаты	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Современные конструкционные и инструментальные материалы	Знает: направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта, современные конструкционные и инструментальные материалы Умеет: Осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции Имеет практический опыт: применения инструментальных средств систем искусственного интеллекта в металловедении, анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции
Моделирование металлургических процессов	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий, технологические процессы, принципы их компьютерного моделирования и влияние на качество продукции Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя моделирование металлургических процессов Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя моделирование металлургических процессов
Технологии и оборудование прокатного производств	Знает: технологические процессы и оборудование прокатного производства, технологические процессы и оборудование прокатного производства, их влияние на качество продукции Умеет: Обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, проводить анализ технологических процессов

	для выработки предложений по управлению качеством продукции Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя современные достижения, анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции
Литейно-прокатные агрегаты	Знает: технологические процессы и оборудование литейно- прокатных агрегатов, как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали , как решать профессиональные задачи по разработке технологических процессов и подбору оборудования используя цифровые технологии Умеет: Обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики, осуществлять сбор и изучение научно-технической информации передовых достижений по теме исследований и разработок Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя современные достижения, разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий, оценивать результаты теоретического обобщения научных и практических данных, результатов экспериментов и наблюдений, производственного опыта
Современные методы исследования материалов и процессов	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий, современные методы исследования материалов и процессов Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя современные методы исследования материалов и процессов Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий, проведения металловедческих исследований и анализа технологических процессов для выработки

	предложений по управлению качеством продукции
Компьютерное моделирование прокатки	Знает: технологические процессы и оборудование прокатного производства, технологические процессы их влияние на качество продукции;принципы моделирования металлургических процессов; Умеет: Обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя компьютерное моделирование Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя компьютерное моделирование, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя компьютерное моделирование
Роль материаловедения в технологических процессах производства изделий	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий, металловедческие основы технологических процессов производства изделий Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики, проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя современные методы исследования материалов Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий, проведения металловедческих исследований и анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 76,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3

Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	103,5	103,5
Подготовка к опросу	63,5	63.5
Подготовка к экзамену	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классификация специальных чугунов. Особенности процессов их легирования и термической обработки	4	2	2	0
2	Отливки из коррозионностойких чугунов	4	2	2	0
3	Отливки из жаростойких чугунов. Отливки из жаропрочных чугунов	4	2	2	0
4	Отливки из износостойких чугунов	12	2	2	8
5	Технологические особенности изготовления отливок из специальных чугунов	8	2	6	0
6	Классификация спец. сталей. Особенности процессов их легирования и термической обработки	8	2	6	0
7	Выбор марки стали. влияние легирующих и модифицирующих элементов на свойства спец. стали	8	2	6	0
8	Особенности выплавки специальных чугунов и сталей. Выбор плавильных агрегатов. Особенности технологии литейной формы и термической обработки	16	2	6	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация специальных чугунов. Особенности процессов их легирования и термической обработки	2
2	2	Отливки из коррозионностойких чугунов	2
3	3	Отливки из жаростойких чугунов. Отливки из жаропрочных чугунов	2
4	4	Отливки из износостойких чугунов	2
5	5	Технологические особенности изготовления отливок из специальных чугунов	2
6	6	Классификация спец. сталей. особенности процессов их легирования и термической обработки	2
7	7	Выбор марки стали. Влияние легирующих и модифицирующих элементов на свойства спец. стали	2
8	8	Особенности выплавки специальных чугунов и сталей. Выбор плавильных агрегатов. Особенности технологии литейной формы и термической	2

		обработки	

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Сформулировать производственную проблему по технологической стойкости отливок из легированных чугунов или сталей. Классификация специальных чугунов. Особенности процессов их легирования и термической обработки	2
2	2	Сформулировать производственную проблему по технологической стойкости отливок из легированных чугунов или сталей. Отливки из коррозионностойких чугунов	2
3	3	Сформулировать производственную проблему по технологической стойкости отливок из легированных чугунов или сталей. Отливки из жаростойких чугунов. Отливки из жаропрочных чугунов	2
4	4	Сформулировать производственную проблему по технологической стойкости отливок из легированных чугунов или сталей. Отливки из износостойких чугунов	2
5,6,7	5	Провести литературно-патентный поиск составов аналогов и прототипов применяемых сталей и чугунов для изготовления самостоятельно выбранных отливок	6
8,9,10	6	Провести анализ применяемых технологий изготовления выбранных отливок группового проекта	6
11,12,13	7	Предложить и обосновать свой состав чугуна и технологию выплавки и литейной формы	6
14,15,16	8	Предложите режимы термической обработки отливок из выбранного состава спец. чугуна/стали. Подготовить презентационный материал по рациональному выбору и разработанной технологии получения чугуна/стали	6

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	4	Изучение износостойкости белых легированных чугунов.	4
3,4	4	Изучение износостойкости белых легированных чугунов.	4
5,6	8	Изучение процессов ударно-абразивного износа отливок	4
7,8	8	Изучение процессов ударно-абразивного износа отливок	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к опросу	Тен, Э. Б. Производство отливок из стали и чугуна : методика расчета и оптимизации состава шихты при плавке литейных сталей и чугунов : учебное пособие / Э. Б. Тен, Т. А. Базлова. — Москва : МИСИС, 2016. — 136 с. —	3	63,5

	ISBN 978-5-906846-31-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93683 (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Основы металлургического производства учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129223 (дата обращения: 27.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка к экзамену	Тен, Э. Б. Производство отливок из стали и чугуна : методика расчета и оптимизации состава шихты при плавке литейных сталей и чугунов : учебное пособие / Э. Б. Тен, Т. А. Базлова. — Москва : МИСИС, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-906846-31-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93683 (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Основы металлургического производства учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129223 (дата обращения: 27.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	40

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий	Устный опрос	1	80	Каждые 4 пары практических занятий	экзамен

		контроль				проходит устный опрос. Каждому студенту задаётся по два вопроса по пройденному материалу. Правильный ответ- 5 баллов, Правильный ответ с небольшими ошибками - 4 балла, правильный ответ с грубыми ошибками - 3 балла, неправильный ответ - 2 балла, нет ответа - 1 балл, нет студента - 0 баллов. Всего 8 опросов. Максимальное количество баллов - 80.	
2	3	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	40	Студент получает случайный билет с двумя вопросами. Подготавливает письменный ответ по билету. Время подготовки 30 минут. В случае необходимости устное обсуждение ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Правильный ответ с небольшими ошибками соответствует 15 баллам. Правильный ответ с грубыми ошибками соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 Максимальное количество баллов – 40.	экзамен
3	3	Бонус	активная работа на занятиях	-	20	За активное участие (работа у доски, ответы на вопросы, вопросы к докладчикам) можно получить до 2 баллов за занятие. Максимально возможная величина бонусрейтинга +20 баллов	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-3	Знает: Технологические процессы прокатного производства их влияние на качество металлопродукции	+	+	+
ПК-3	Умеет: Обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя современные достижения	+	+	+
ПК-4	Знает: современные конструкционные и инструментальные материалы	+	+	+
ПК-4	Умеет: проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие для самостоятельной работы студентов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие для самостоятельной работы студентов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тен, Э. Б. Производство отливок из стали и чугуна : методика расчета и оптимизации состава шихты при плавке литейных сталей и чугунов : учебное пособие / Э. Б. Тен, Т. А. Базлова. — Москва : МИСИС, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-906846-31-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93683 (дата обращения:

			28.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы металлургического производства учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129223 (дата обращения: 27.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белов, В. Д. Литейное производство : учебник / В. Д. Белов ; под редакцией В. Д. Белова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : МИСИС, 2015. — 487 с. — ISBN 978-5-87623-892-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116953 (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Литые детали : учебное пособие / А. В. Тюняев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1513-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/30429 (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	115 (1)	персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации
Практические занятия и семинары	115 (1)	персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации
Самостоятельная работа студента	115 (1)	персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации
Лабораторные занятия	115 (1)	персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду

		университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации
Экзамен	115 (1)	персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации