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.М0.12.02 Современные методы исследования материалов и процессов
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

Подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры и видами профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина изучается в 1 семестре. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 ч. Зачётных единиц 3. Контактная работа 38.25 ч. Вид итогового контроля - зачёт. Краткое содержание дисциплины: ознакомление с современным исследовательским оборудованием, методами исследования, а также результатами, получаемыми при работе на данном оборудовании. Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин: Дисциплина Методология и методы научного исследования: Знает: как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними; как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними; методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. Умеет: критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников, определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемы и проектировать процессы по их устранению; выбрать и реализовать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков Имеет практический опыт: разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строить сценарий реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения; разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; совершенствования познавательной деятельности на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции с разработкой предложений по совершенствованию технологических процессов	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий

ПК-4 Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	Знает: современные методы исследования материалов и процессов Умеет: проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя современные методы исследования материалов и процессов Имеет практический опыт: проведения металловедческих исследований и 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
Нет	Специальные чугуны и стали, Экспертиза металлов и металлоизделий, Цифровизация процесса непрерывной разливки стали, Модифицирование поверхностей, Литейно-прокатные агрегаты, Автоматизация прокатного производства, Современные конструкционные и инструментальные материалы, Теория и технологии непрерывной разливки стали, Цифровые двойники в прокатном производстве, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	32	32

Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	69,75	69,75
Подготовка к зачету	29,75	29.75
Подготовка к лабораторным работам. Изучение дополнительного материала по основным требованиям к образцам для определенных видов анализа Изучение дополнительного материала по современным методам исследования материалов.	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Механические испытания	8	0	4	4
2	Спектроскопические методы исследования	8	0	4	4
3	Микроструктурный анализ	8	0	4	4
4	Методы анализа с использованием рентгеновских лучей	8	0	4	4

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Статические механические испытания Динамические механические испытания	4
3-4	2	Оптико-эмиссионный анализ Рентгенофлуоресцентный анализ	4
5-6	3	Оптическая микроскопия Электронная микроскопия	4
7-8	4	Рентгеноспектральный микроанализ Рентгенофазовый анализ	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	1	Испытание материалов на растяжение	4
3-4	2	Определение химического состава образца на оптико-эмиссионном спектрометре	4
5-6	3	Рентгеноспектральный микроанализ образцов	4
7-8	4	Определение качественного фазового состава образцов	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 зачету	Короткова, Л.П. Контроль качества материалов (в машиностроительном производстве): учебное пособие / Л.П. Короткова, Д.Б. Шатько, Д.М. Дубинкин.—Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011.— 171с.— ISBN 978-5-89070-817-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. —URL: https://e.lanbook.com/book/6662 (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Кирилловский, В.К. Современные оптические исследования и измерения: учебное пособие / В.К. Кирилловский. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0989-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт].— URL: https://e.lanbook.com/book/555 (дата обращения:01.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей Дубов, Г.М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие / Г.М. Дубов, Д.М. Дубинкин. —Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 224 с. — ISBN 978-5-89070-791-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»:[сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/6659 (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей Турилина, В.Ю. Материаловедение: механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы: учебное пособие / В.Ю. Турилина; под редакцией С.А. Никулина. — Москва: МИСИС, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-680-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117263 (дата обращения: 01.09.2021).—Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	29,75
Подготовка к лабораторным работам. Изучение дополнительного материала по основным требованиям к образцам для определенных видов анализа Изучение дополнительного материала по современным методам исследования материалов.	Короткова, Л.П. Контроль качества материалов (в машиностроительном производстве): учебное пособие / Л.П. Короткова, Д.Б. Шатько, Д.М. Дубинкин.—Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011.— 171с.— ISBN 978-5-89070-817-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечнаясистема.	1	40

	—URL: https://e.lanbook.com/book/6662 (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Дубов, Г.М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие / Г.М. Дубов, Д.М. Дубинкин. —Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 224 с. — ISBN 978-5-89070-791-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»:[сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/6659 (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		

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-мест р	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	проверка отчетов по лабораторным работам	1	80	По каждому разделу оформляется отчет. Каждый отчет оценивается следующим образом: Критерии оценки: Правильность отчета - все верно 5 баллов, есть незначительные ошибки - 4 балла, есть грубые ошибки , но логика расчета верна - 3 балла, расчет сдан но не верен 2 балла; Оформление - все таблицы, рисунки и расчет выполнены в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 - 5 баллов, за каждую ошибку снимается по 0,5 баллов. Сдача заданий в срок: две недели после выдачи - 5 баллов, от 2 недель до месяца - 3 балла, работа сдана позже чем через месяц - 1 балл; Защита работы: защита работы - это объяснение процесса расчета выполненного в домашних условиях. - ответил на 5 вопросов преподаватели - 5 баллов, за каждый неправильный ответ минус один балл. Максимальный балл за один отчет -20. За 4 отчета 80 баллов.	зачет
2	1	Бонус	активная работа на занятиях	-	20	За активное участие (работа у доски, ответы на вопросы, вопросы к	зачет

						докладчикам) можно получить до 2 баллов за занятие. Максимально возможная величина бонусрейтинга +20 баллов	
3	1	Проме-жуточная аттестация	зачет	-	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.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если сумма набранных баллов за мероприятия текущего контроля больше 60, то выставляется зачет . Если баллов недостаточно проводится письменный опрос. 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.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов при непрерывной разливки стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий	+	+	+

ПК-2	Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений науки и практики	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом современных достижений и цифровых технологий	+	+	+
ПК-4	Знает: современные методы исследования материалов и процессов	+	+	+
ПК-4	Умеет: проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя современные методы исследования материалов и процессов	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: проведения металловедческих исследований и 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:

1. Solid State Phenomena,
2. Steel in Translation,
3. Materials Science Forum,
4. Russian Metallurgy (Metally)

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические пособия для самостоятельной работы студента

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические пособия для самостоятельной работы студента

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Короткова, Л.П. Контроль качества материалов (в машиностроительном производстве): учебное пособие / Л.П. Короткова, Д.Б. Шатько, Д.М. Дубинкин.—Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011.— 171с.— ISBN 978-5-89070-817-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечнаясистема. —URL: https://e.lanbook.com/book/6662 (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная	Электронно-	Кирилловский, В.К. Современные оптические исследования

	литература	библиотечная система издательства Лань	и измерения: учебное пособие / В.К. Кирилловский. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0989-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечнаясистема «Лань»: [сайт].— URL: https://e.lanbook.com/book/555 (дата обращения:01.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дубов, Г.М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие / Г.М. Дубов, Д.М. Дубинкин. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 224 с. — ISBN 978-5-89070-791-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»:[сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/6659 (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Турилина, В.Ю. Материаловедение: механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы: учебное пособие / В.Ю. Турилина; под редакцией С.А. Никулина. — Москва: МИСИС, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-680-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117263 (дата обращения: 01.09.2021).—

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
Зачет	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
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
Лабораторные занятия	04 (1)	Оборудование ▼ 1. Определитель поровых характеристик ASAP-2020 ▼ 2. Анализаторы размера частиц в суспензии (комплекс) Microtrac S-3500, Nanotrac 253 Ultra ▼ 3. Комплекс сканирующей электронной микроскопии Jeol JSM-7001F, EDS Oxford INCA X-max 80, WDS Oxford

		INCA WAVE, EBSD и HKL ▼ 4. Просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения Jeol JEM-2100 ▼ 5. Дифрактометр рентгеновский порошковый Rigaku Ultima IV ▼ 6. Монокристальный дифрактометр «Bruker» D8 Quest ▼ 7. Волновой рентгенофлуоресцентный спектрометр Rigaku Supermini ▼ 8. Аналитический комплекс на базе газового хромато-масс спектрометра Shimadzu GCMS QP2010 Ultra ▼ 9. Автоматизированная система жидкостной хроматографии Shimadzu Prominence LC-20 ▼ 10. Спектрофотометр ультрафиолетового и видимого диапазона спектра Shimadzu UV-2700 ▼ 11. Спектрофотометр инфракрасного диапазона спектра Shimadzu IRAffinity-1S ▼ 12. Система автоматического титрования Metrohm 905 Titrando ▼ 13. Дилатометр Netzsch DIL 402C ▼ 14. Установка для динамического механического анализа материалов Netzsch DMA 242C ▼ 15. Система термического анализа в составе синхронного термического анализатора (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449C «Jupiter», квадрупольного масс-спектрометра QMS 403C «Aëolos» и спектрометра с Фурье-преобразователем Bruker «Tensor 27» ▼ 16. Синхронный термический анализатор (ТГ-ДСК) Netzsch STA 449F1 «Jupiter» ▼ 17. Вискозиметр ротационный Brookfield DV-III Ultra ▼ 18. Вискозиметр ротационный Brookfield R/S SST ▼ 19. Вискозиметр конус-плита Brookfield CAP-2000 plus ▼ 20. Гелиевый пикнометр AccuPyc 1340