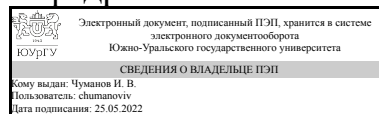


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



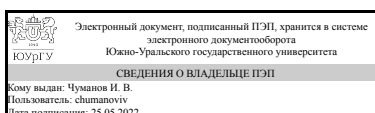
И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М1.11.02 Поверхностные явления в жидких металлах и шлаках
для направления 22.04.02 Metallurgy
уровень Магистратура
магистерская программа Теория и прогрессивные технологии
электросталеплавильного производства
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов**

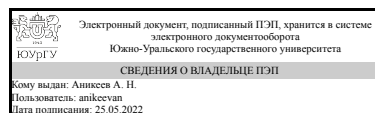
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Н. Аникеев

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Строение и свойства металлических расплавов» являются приобретение студентами знаний о структуре и свойствах металлических расплавов. Для получения качественного литейного сплава заданного химического состава с высоким уровнем литейных свойств требуется предварительное решение многих вопросов. Для этого необходимо правильно выбрать плавильный агрегат, который обеспечил бы оптимальный режим плавки при достаточной производительности. Следует предупреждать возможные загрязнения сплавов продуктами взаимодействия с атмосферой, материалами футеровки печи, флюсами. Кроме того, требуется обеспечить условия, при которых потери металла на испарение, окисление, шлакообразование были бы минимальными. Управлять процессами плавки сплавов, заливки форм и кристаллизации отливок можно только при условии знания гидравлических и теплообменных процессов в форме.

Краткое содержание дисциплины

Краткая задача дисциплины – научить магистров выбрать наиболее эффективный способ легирования, рафинирования, модифицирования расплавов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами Умеет: Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла Имеет практический опыт: Разработки и управления проектом; оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
ПК-1 Способен проводить анализ и обработку данных, полученных в результате исследований, испытаний, наблюдений и измерений, анализировать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	Знает: Методы анализа и обработки результатов экспериментов и наблюдений Правила оформления документации Умеет: Анализировать полученные результаты методами статистической обработки Представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты Имеет практический опыт: Анализа и обработки результатов измерений и испытаний. Оформление документации в соответствии с требованиями ГОСТ
ПК-2 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, разбираясь в основных дефектах металла, видах брака, природе их появления и способах устранения	Знает: Классификацию дефектов и брака металлургической продукции по видам и природе появления. Возможные причины возникновения дефектов и брака, способы их

	устранения Умеет: Разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака Имеет практический опыт: Распознавания дефектов и брака в металлургической продукции и продукции металлообработки по виду и структуре
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Управление проектами, Производственная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр), Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр), Производственная практика, преддипломная практика (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 5 з.е., 180 ч., 92,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	32	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,25	35,75	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Самостоятельная работа с литературой	35,75	35,75	0
Решение задач	51,5	0	51,5
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	4,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Термодинамика поверхностных явлений	4	2	2	0
2	Теория адсорбции и десорбции	4	2	2	0
3	Уравнение адсорбции Гиббса	4	2	2	0
4	Классификация адсорбентов	4	2	2	0
5	Классификация поверхностно-активных веществ	6	2	4	0
6	Определение поверхностного натяжения и расчет характеристик адсорбционного мономолекулярного слоя	6	2	4	0
7	Метод максимального давления пузырька	6	2	4	0
8	Определение удельной поверхности адсорбента	6	2	4	0
9	Дисперсные системы: теория, классификация	6	2	4	0
10	Методы получения дисперсных систем	6	2	4	0
11	Процессы коагуляции в различных системах	8	4	4	0
12	Поверхностное натяжение жидких металлов	6	2	4	0
13	Поверхностное натяжение шлаков	6	2	4	0
14	Взаимодействие металлов и шлаков в жидком состоянии	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Термодинамика поверхностных явлений	2
2	2	Теория адсорбции и десорбции	2
3	3	Уравнение адсорбции Гиббса	2
4	4	Классификация адсорбентов	2
5	5	Классификация поверхностно-активных веществ	2
6	6	Определение поверхностного натяжения и расчет характеристик адсорбционного мономолекулярного слоя	2
7	7	Метод максимального давления пузырька	2
8	8	Определение удельной поверхности адсорбента	2
9	9	Дисперсные системы: теория, классификация	2
10	10	Методы получения дисперсных систем	2
11	11	Процессы коагуляции в различных системах	4
12	12	Поверхностное натяжение жидких металлов	2
13	13	Поверхностное натяжение шлаков	2
14	14	Взаимодействие металлов и шлаков в жидком состоянии	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение задач.	2
2	2	Решение задач	2
3	3	Решение задач	2
4	4	Решение задач	2
5	5	Решение задач	4
6	6	Решение задач	4

7	7	Решение задач	4
8	8	Решение задач	4
9	9	Решение задач	4
10	10	Решение задач	4
11	11	Решение задач	4
12	12	Решение задач	4
13	13	Решение задач	4
14	14	Решение задач	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Самостоятельная работа с литературой	-	1	35,75
Решение задач	-	2	51,5

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	2	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	5	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В билете содержится 2 вопроса, позволяющие оценить сформированность компетенций. На ответ отводится 1 акад. час. Правильные ответы на вопросы соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ на вопрос - 2 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное	экзамен

						количество баллов за один вопрос – 2,5 балла.	
2	1	Промежуточная аттестация	зачет	-	4	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В билете содержится 2 вопроса, позволяющие оценить сформированность компетенций. На ответ отводится 1 акад. час. Правильные ответы на вопросы соответствует 4 баллам. Частично правильный ответ на вопрос - 2 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4. Дополнительный балл может быть получен за правильный ответ на дополнительный вопрос.	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. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В билете содержится 2 вопроса, позволяющие оценить сформированность компетенций. На ответ отводится 1 акад. час. Правильные ответы на вопросы соответствует 4 баллам. Частично правильный ответ на вопрос - 2 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4. Дополнительный балл может быть получен за правильный ответ на дополнительный вопрос.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В билете содержится 2 вопроса, позволяющие оценить сформированность компетенций. На ответ отводится 1 акад. час. Правильные ответы на вопросы соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ на вопрос - 2 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за один вопрос – 2,5 балла.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-2	Знает: Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	+	
УК-2	Умеет: Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+	
УК-2	Имеет практический опыт: Разработки и управления проектом; оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	+	
ПК-1	Знает: Методы анализа и обработки результатов экспериментов и наблюдений Правила оформления документации	+	
ПК-1	Умеет: Анализировать полученные результаты методами статистической обработки Представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	+	
ПК-1	Имеет практический опыт: Анализа и обработки результатов измерений и испытаний. Оформление документации в соответствии с требованиями ГОСТ	+	
ПК-2	Знает: Классификацию дефектов и брака металлургической продукции по видам и природе появления. Возможные причины возникновения дефектов и брака, способы их устранения		+
ПК-2	Умеет: Разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака		+
ПК-2	Имеет практический опыт: Распознавания дефектов и брака в металлургической продукции и продукции металлообработки по виду и структуре		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Чуманов, И. В. Структура и свойства металлических расплавов [Текст] : учеб. пособие для направления 22.04.02 "Теория и прогресс. технологии электросталеплавильного пр-ва" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2015 . - 26 с. : ил.
2. Салем, Р. Р. Физическая химия. Термодинамика [Текст] : учеб. пособие для вузов по хим.-технол. направлениям / Р. Р. Салем. - М. : Физматлит, 2004. - 350 с. : ил.
3. Жигалина, А. Н. Химия [Текст] : лаб. практикум / А. Н. Жигалина, Е. А. Трофимов, О. И. Качурина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2002. - 152 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Кудрин, В. А. Металлургия стали [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Металлургия черн. металлов" / В. А. Кудрин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1989. - 560 с.: ил.

2. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича. - 27-е изд., стер. - Л. : Химия, 1988. - 704 с. : ил.

3. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича. - 23-е изд., испр. - Л. : Химия. Ленинградское отделение, 1983. - 702 с. : ил.

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

1. «Сталь»
2. «Известия вузов. Черная металлургия»
3. «Электрометаллургия»
4. «Вестник ЮУрГУ. Металлургия»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Структура и свойства металлических расплавов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.; Windows (43807***, 41902***) Firefox 43 (Бесплатное) Lira SAPR 2014 Espri 2013 Monomakh-SAPR 2013 Sapfir 2014 NOD 4 MS Office (46020****) Windjview 2.1 (бесплатное) 7-zip 15.2 (бесплатное) Adobe reader 11 (бесплатное) Gimp 2.8.16 (бесплатное) Inkscape 0.91 (бесплатное) Unreal Commander (бесплатное) Visual Studio 2008 MathCAD 14 (Заказ № 2558410 от 21.10.2009) 1С Предприятие 8.3 учебная версия Консультант + (Договор №145-17 от 5.05.2017)
Лекции	310 (2)	Проектор NEC NP50 Projector 1[0/55 DMD DLP – 1 шт., Системный блок Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт., Экран рулонный Spectra 200Ч210 см – 1 шт., Дистанционный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» – 1 шт. Windows (43807***, 41902***) Open Office

		(Бесплатное)
Практические занятия и семинары	310 (2)	Проектор NEC NP50 Projector 1[0/55 DMD DLP – 1 шт., Системный блок Celeron A/300 128/32/3.2/1.44/SVGA 4D – 1 шт., Экран рулонный Spectra 200Ч210 см – 1 шт., Дистанционный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» – 1 шт. Windows (43807***, 41902***) Open Office (Бесплатное)