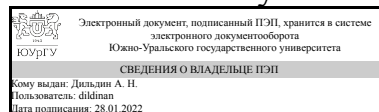


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст



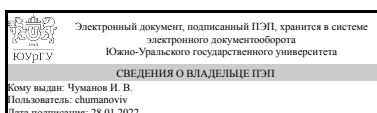
А. Н. Дильдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.35 Теоретические основы формирования отливок и слитков
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов**

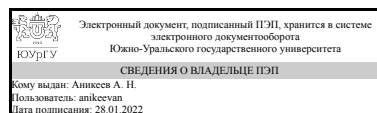
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



И. В. Чуманов

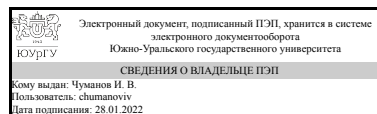
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Н. Анিকেев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

1. Цели и задачи дисциплины

Дать студенту основы теории и практики в области разливки и кристаллизации стали и сплавов; профессиональная ориентация будущего бакалавра, широко образованного специалиста, хорошо знающего свою специальность, умеющего творчески использовать знания в практической деятельности. Основные задачи дисциплины - научить применять полученные знания при изучении дисциплины специализации.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия о кристаллизации. Образование зародышей кристаллов. Гетерогенное образование зародышей кристаллизации. Структура слитков спокойной, полуспокойной и кипящей сталей. Классификация сталей по степени раскисления. Разливка стали сверху. Рациональные параметры затопленной струи. Формирование наружных слоев слитка. Формирование внутренней поверхности корочки слитка. Приварка слитков к изложнице. Мероприятия по устранению плен на слитках. Разливка сифоном. Гидродинамика сифонной разливки стали. Выбор оптимальной температуры и скорости разливки стали. Физическая и структурная неоднородность слитков Теория возникновения химической неоднородности в слитках. Ликвация примесей при развитии химической неоднородности. Изложницы и прибыльные надставки. Теплоизолирующие смеси. Виды брака стали, разлитой в изложницы. Непрерывная разливка стали. Типы МНЛЗ, их преимущества и недостатки. Кристаллизаторы, виды, назначения, преимущества и недостатки. Методы устранения неметаллических включений. Промежуточные ковши, гидродинамика струи. Виды брака стали, разлитого на МНЛЗ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Знает: Основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; основы теории заполнения литейных форм; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания отливок; литейные свойства металлов и сплавов Умеет: Владеть основными навыками приготовления металлических расплавов; оценивать качество отливок Имеет практический опыт: Владения навыками приготовления шихтовых материалов; знаниями о теории формирования отливки (кристаллизация, тепловая теория затвердевания); знаниями об основных принципах повышения качества отливок; знаниями о способах устранения дефектов в отливках

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.33 Основы процессов непрерывной разливки металлов и сплавов

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., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Классификация сталей по степени раскисления. Разливка стали сверху. Рациональные параметры затопленной струи. Формирование наружных слоев слитка. Формирование внутренней поверхности корочки слитка. Приварка слитков к изложнице. Мероприятия по устранению плен на слитках.	17	17
Физическая и структурная неоднородность слитков Теория возникновения химической неоднородности в слитках. Ликвация примесей при развитии химической неоднородности. Изложницы и прибыльные надставки. Виды брака стали, разлитой в изложницы.	19,75	19.75
Кристаллизаторы, виды, назначения, преимущества и недостатки. Методы устранения неметаллических включений. Промежуточные ковши, гидродинамика струи. Виды брака стали, разлитого на МНЛЗ.	17	17
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия о кристаллизации. Образование зародышей	12	4	4	4

	кристаллов. Гетерогенное образование зародышей кристаллизации.				
2	Разливка сифоном. Гидродинамика сифонной разливки стали. Выбор оптимальной температуры и скорости разливки стали.	12	4	4	4
3	Непрерывная разливка стали.	12	4	4	4
4	Дефекты в сталях	12	4	4	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия о кристаллизации. Образование зародышей кристаллов. Гетерогенное образование зародышей кристаллизации.	4
1	2	Разливка сифоном. Гидродинамика сифонной разливки стали. Выбор оптимальной температуры и скорости разливки стали.	4
3	3	Непрерывная разливка стали	4
4	4	Дефекты в сталях	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные понятия о кристаллизации. Образование зародышей кристаллов. Гетерогенное образование зародышей кристаллизации.	4
2	2	Разливка сифоном. Гидродинамика сифонной разливки стали. Выбор оптимальной температуры и скорости разливки стали.	4
3	3	Непрерывная разливка стали	4
4	4	Дефекты в сталях	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Основные понятия о кристаллизации. Образование зародышей кристаллов: изучение процесса кристаллизации на макро-уровне	4
2	2	Разливка сифоном: расчет литниковой системы. Гидродинамика сифонной разливки стали. Выбор оптимальной температуры и скорости разливки стали (расчет).	4
3	3	Непрерывная разливка стали. Провести компьютерное моделирование разливки стали на машине непрерывного литья с изменяющимися параметрами разливки.	4
4	4	Дефекты в сталях	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов

Классификация сталей по степени раскисления. Разливка стали сверху. Рациональные параметры затопленной струи. Формирование наружных слоев слитка. Формирование внутренней поверхности корочки слитка. Приварка слитков к изложнице. Мероприятия по устранению плен на слитках.		5	17
Физическая и структурная неоднородность слитков Теория возникновения химической неоднородности в слитках. Ликвация примесей при развитии химической неоднородности. Изложницы и прибыльные надставки. Виды брака стали, разлитой в изложницы.		5	19,75
Кристаллизаторы, виды, назначения, преимущества и недостатки. Методы устранения неметаллических включений. Промежуточные ковши, гидродинамика струи. Виды брака стали, разлитого на МНЛЗ.		5	17

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
0	5	Текущий контроль	текущий контроль	1	1	Беседа по вопросам тем курса. Беседы проходят на протяжении изучения дисциплины на практических занятиях. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 1.	дифференцированный зачет

						Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
1	5	Промежуточная аттестация	зачет	-	5	<p>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 текущий контроль успеваемости в ходе семестра.</p>	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<p>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 текущий контроль успеваемости в ходе семестра.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		0	1
ПК-1	Знает: Основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; основы теории заполнения литейных форм; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания отливок; литейные свойства металлов и сплавов	+	+
ПК-1	Умеет: Владеть основными навыками приготовления металлических расплавов; оценивать качество отливок	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Владения навыками приготовления шихтовых материалов; знаниями о теории формирования отливки (кристаллизация, тепловая теория затвердевания); знаниями об основных принципах повышения качества отливок; знаниями о способах устранения дефектов в отливках	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Васильев, В. А. Физико-химические основы литейного производства [Текст] : учеб. для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов 651400 "Машиностроит. технологии и оборудование" и др. / В. А. Васильев. - М. : Интермет Инжиниринг, 2001. - 336 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Еланский, Г. Н. Основы производства и обработки металлов [Текст] : учеб. для вузов по направлению 651300 "Металлургия", специальностям 150101 и др. / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев ; Моск. гос. вечер. металлург. ин-т. - М. : МГВМИ, 2005. - 417 с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для выполнения домашнего задания / контрольной работы по дисциплине «Разливка стали и специальная металлургия». – Новотроицк: МИСиС, 2013. – 38 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для выполнения домашнего задания / контрольной работы по дисциплине «Разливка стали и специальная металлургия». – Новотроицк: МИСиС, 2013. – 38 с.

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
Лекции	306 (2)	ПК с проектором
Лабораторные занятия	307 (2)	ПК с программой-тренажерами
Контроль самостоятельной работы	306 (2)	ПК, проектор