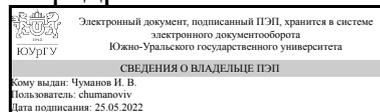


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.12.02 Оборудование и технология непрерывной разливки стали

для направления 22.04.02 Metallургия

уровень Магистратура

магистерская программа Теория и прогрессивные технологии

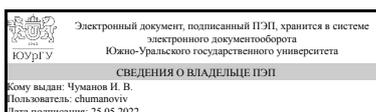
электросталеплавильного производства

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

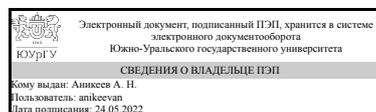
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

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

Дать студенту основы теории и практики в области разливки и кристаллизации стали и сплавов при разливке на машиен непрерывног литья; профессиональная ориентация будущего магистра, широко образованного специалиста, хорошо знающего свою специальность, умеющего творчески использовать знания в практической деятельности. Основные задачи дисциплины - научить применять полученные знания, комплексно подходить к решению инженерных задач.

Краткое содержание дисциплины

Непрерывная разливка стали. Типы МНЛЗ, их преимущества и недостатки. Кристаллизаторы, виды, назначения, преимущества и неостатки. Методы устранения неметаллических включений. Промежуточные ковши, гидродинамика струи. Виды брака столи, разлитого на МНЛЗ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знает: Правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия Умеет: Применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия Имеет практический опыт: Межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает: Методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения Умеет: Решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности Имеет практический опыт: Управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

<p>ПК-9 Способен проектировать элементы объектов металлургии разной категории сложности</p>	<p>Знает: Компьютерную графику. Требования ГОСТ на разработку и оформление конструкторской документации. Конструкторская и технологическая документация, относящаяся к эксплуатации, ремонту и модернизации промышленных агрегатов и оборудования Умеет: Проводить анализ конструкций. Использовать стандартные программные средства при разработке технологической оснастки. Оформлять конструкторскую документацию Имеет практический опыт: Разработки приспособлений и конструкций для проведения исследований, технологической оснастки, и её элементов</p>
---	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Методология научных исследований в металлургии, Оборудование и технология физико-химических исследований процессов производства стали, Моделирование и оптимизация технологических процессов, Иностранный язык в профессиональной деятельности</p>	<p>Не предусмотрены</p>

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

Дисциплина	Требования
<p>Моделирование и оптимизация технологических процессов</p>	<p>Знает: Основные технологии металлургического производства. Статистическую обработку данных, Методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения Умеет: Устанавливать отклонения данных от нормального распределения, обнаруживать и исключать выбросы в выборке данных. Обосновывать решения, Решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности Имеет практический опыт: Применения методов математической статистики для анализа устойчивости технологических процессов,</p>

	<p>Управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>Иностранный язык в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия, Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия Умеет: Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия, Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия Имеет практический опыт: Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий, Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>Оборудование и технология физико-химических исследований процессов производства стали</p>	<p>Знает: Методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения, Правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия, Основы информационных технологий Пакеты прикладных программ для решения задачи в области профессиональной деятельности Умеет: Решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности, Применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового</p>

	<p>общения для академического и профессионального взаимодействия, Применять программное обеспечение и компьютеризированные методы обработки оцифрованных объектов для расчетов и анализа объектов и процессов металлургического производства и металлообработки. Имеет практический опыт: Управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик, Межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий, Решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладные программные средства</p>
<p>Методология научных исследований в металлургии</p>	<p>Знает: Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения Умеет: Уметь решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности Имеет практический опыт: Владеть технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 82,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных	72	72

занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	61,5	61,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Методы устранения неметаллических включений. Промежуточные ковши, гидродинамика струи. Виды брака стали, разлитого на МНЛЗ. Методы предотвращения брака стали, причины образования брака.	21,5	21,5
Кристаллизаторы, виды, назначения, преимущества и недостатки. Промежуточные ковши, гидродинамика струи. Методы подачи шлакообразующих смесей в кристаллизаторы, анализ существующих механизмов.	20	20
Непрерывная разливка стали. Основные сведения, принципы. Существующие типы МНЛЗ, их технологические параметры. Преимущества и недостатки.	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
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	Основные понятия и сведения о непрерывной разливке стали.	6	0	6	0
2	Преимущества и недостатки различных типов МНЛЗ.	6	0	6	0
3	Подбор параметров для разливки на машине центробежного литья.	6	0	6	0
4	Компьютерное моделирование процесса разливки слитка квадратного сечения.	6	0	6	0
5	Компьютерное моделирование процесса разливки слитка прямоугольного сечения.	6	0	6	0
6	Проектирование цепочки производства стали при организации метода "плавка на плавку"	6	0	6	0
7	Изучение видов брака стали, разлитой на МНЛЗ на натуральных образцах	6	0	6	0
8	Изучение возможностей автоматизации непрерывной разливки	6	0	6	0
9	Влияние модификаторов и условий кристаллизации на качество корки слитка	6	0	6	0
10	Методика определения линейной усадки, напряжений и стойкости сплава против образования горячих трещин	6	0	6	0
11	Новые технологии в технологиях непрерывной разливки	6	0	6	0
12	Возможности дополнительной автоматизации технологических цепочек непрерывной разливки стали	6	0	6	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во
-----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Обсуждение основных сведений о непрерывной разливке стали	6
1	2	Коллективных анализ существующих типов МНЛЗ	6
2	3	Подбор параметров для разливки на машине центробежного литья. Подбор осуществляется путем расчета, исходя из задания.	6
4	4	Компьютерное моделирование процесса разливки слитка квадратного сечения.	6
3	5	Компьютерное моделирование процесса разливки слитка прямоугольного сечения.	6
5	6	Проектирование цепочки производства стали при организации метода "плавка на плавку"	6
6	7	Изучение видов брака стали, разлитой на МНЛЗ на натуральных образцах	6
7	8	Изучение возможностей автоматизации непрерывной разливки	6
8	9	Влияние модификаторов и условий кристаллизации на качество корки слитка	6
9	10	Новое в методике определения линейной усадки, напряжений и стойкости сплава против образования горячих трещин	6
10	11	Новые технологии в технологиях непрерывной разливки	6
11	12	Возможности дополнительной автоматизации технологических цепочек непрерывной разливки стали	6

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
Методы устранения неметаллических включений. Промежуточные ковши, гидродинамика струи. Виды брака стали, разлитого на МНЛЗ. Методы предотвращения брака стали, причины образования брака.	-	4	21,5
Кристаллизаторы, виды, назначения, преимущества и недостатки. Промежуточные ковши, гидродинамика струи. Методы подачи шлакообразующих смесей в кристаллизаторы, анализ существующих механизмов.	-	4	20
Непрерывная разливка стали. Основные сведения, принципы. Существующие типы МНЛЗ, их технологические параметры. преимущества и недостатки.	-	4	20

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	Учитывается в ПА
1	4	Промежуточная 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 количество баллов за один вопрос – 2,5 балла.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Максимальное получают студенты за правильный, полный ответ на экзамене.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		1
УК-4	Знает: Правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия	+
УК-4	Умеет: Применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	+
УК-4	Имеет практический опыт: Межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	+
УК-6	Знает: Методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	+

УК-6	Умеет: Решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	+
УК-6	Имеет практический опыт: Управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	+
ПК-9	Знает: Компьютерную графику. Требования ГОСТ на разработку и оформление конструкторской документации. Конструкторская и технологическая документация, относящаяся к эксплуатации, ремонту и модернизации промышленных агрегатов и оборудования	+
ПК-9	Умеет: Проводить анализ конструкций. Использовать стандартные программные средства при разработке технологической оснастки. Оформлять конструкторскую документацию	+
ПК-9	Имеет практический опыт: Разработки приспособлений и конструкций для проведения исследований, технологической оснастки, и её элементов	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Трофимов, Е. А. Разливка и кристаллизация стали [Текст] : учеб. пособие / Е. А. Трофимов, Д. А. Пятыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2010. - 49 с. : ил.
2. Дюдкин, Д. А. Производство стали [Текст]. Т. 1. Процессы выплавки, внепечной обработки и непрерывной разливки стали / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко. - М. : Теплотехник, 2008. - 528 с. : ил.
3. Борнацкий, И. И. Производство стали [Текст : непосредственный] : учеб. для металлург. техникумов по специальности "Пр-во стали и ферросплавов"/ И. И. Борнацкий, В. Ф. Михневич, С. А. Яргин ; под науч. ред. И. И. Борнацкого. – М. : Металлургия, 1991. – 400 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.
2. Трофимов, Е. А. Разливка и кристаллизация стали [Текст] : учеб. пособие / Е. А. Трофимов, Д. А. Пятыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2010. - 49 с. : ил.
3. Ефимов, В. А. Разливка и кристаллизация стали [Текст] / В. А. Ефимов. - М. : Металлургия, 1976. - 552 с.
4. Морозов, А. Н. Современное производство стали в дуговых печах [Текст] / А. Н. Морозов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск : Металлургия. Челябинское отделение, 1987. - 175 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:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

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.;
Зачет, диф. зачет	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.;
Практические занятия и семинары	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.;