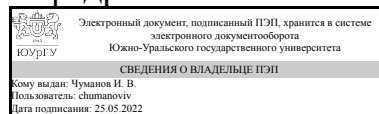


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.09 Получение металлических материалов со специальными свойствами

для направления 22.04.02 Metallurgy

уровень Магистратура

магистерская программа Теория и прогрессивные технологии

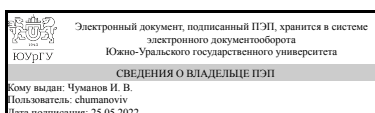
электросталеплавильного производства

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

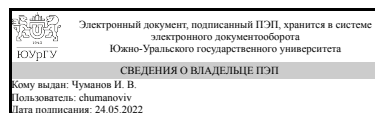
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

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



И. В. Чуманов

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой



И. В. Чуманов

1. Цели и задачи дисциплины

Вооружить будущего магистра знаниями и навыками о современных материалах, о методах управления комплексом прогнозируемых свойств материалов и принципах обоснованного выбора материалов при практическом применении полученных знаний и навыков в профессиональной деятельности. Задачи дисциплины: изучение студентами физико-химических основ и технологических особенностей процессов получения и обработки материалов, физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуру и свойства материалов; умение установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; знание теории и практики различных способов упрочнения материалов; ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения.

Краткое содержание дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен знать: 1) Современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств. 2) Строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий. 3) Методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности. 4) Влияние условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов. Студент должен уметь: 1) Оценивать и прогнозировать поведение материала под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; 2) Обоснованно и правильно выбирать материал, назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий. 3) Выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали. Студент должен владеть: 1) способами получения современных материалов с прогнозируемыми свойствами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: Методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Умеет: Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Имеет практический опыт: Системного и критического анализа проблемных ситуаций; постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
ПК-5 Способен проводить анализ	Знает: Методики контроля технологических

технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	свойств материалов. Методы анализа и контроля качества продукции металлургического производства Управление качеством продукции металлургического производства Умеет: Применять статистические методы контроля. Имеет практический опыт: Анализа влияния качества сырья и работоспособности оборудования на технологию производственного процесса и качество продукции
---	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технология производства стали в конверторах и электрических печах, Организация и математическое планирование эксперимента, Средства компьютерного моделирования и проектирования в металлургии, Современные физико-химические закономерности сталеплавильных процессов, Теоретические основы рафинирования стали от примесей и неметаллических включений	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Технология производства стали в конверторах и электрических печах	Знает: Методики контроля технологических свойств материалов. Методы анализа и контроля качества продукции металлургического производства Управление качеством продукции металлургического производства, Методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Умеет: Применять статистические методы контроля., Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Имеет практический опыт: Анализа влияния качества сырья и работоспособности оборудования на технологию производственного процесса и качество продукции, Системного и критического анализа проблемных ситуаций; постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Организация и математическое планирование эксперимента	Знает: Методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной

	<p>ситуации, Методики расчётов технических и технологических параметров требуемых режимов работы оборудования. Расчеты термодинамических параметров металлургических процессов Умеет: Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, Выполнять расчёты на основе методических указаний, анализировать результаты и делать выводы. Имеет практический опыт: Системного и критического анализа проблемных ситуаций; постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, Проведения расчетов технологических и физических процессов в металлургии и металлообработке, оборудования, энерго- и ресурсопотребления, обеспеченности сырьём и расходными материалами</p>
<p>Современные физико-химические закономерности сталеплавильных процессов</p>	<p>Знает: Методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, Основы информационных технологий Пакеты прикладных программ для решения задачи в области профессиональной деятельности Умеет: Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, Применять программное обеспечение и компьютеризированные методы обработки оцифрованных объектов для расчетов и анализа объектов и процессов металлургического производства и металлообработки. Имеет практический опыт: Системного и критического анализа проблемных ситуаций; постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, Решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладные программные средства</p>
<p>Средства компьютерного моделирования и проектирования в металлургии</p>	<p>Знает: Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Умеет: Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Имеет практический опыт: Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
<p>Теоретические основы рафинирования стали от</p>	<p>Знает: Методы системного и критического</p>

примесей и неметаллических включений	анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, Классификацию дефектов и брака металлургической продукции по видам и природе появления. Возможные причины возникновения дефектов и брака, способы их устранения Умеет: Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, Разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака Имеет практический опыт: Системного и критического анализа проблемных ситуаций; постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, Разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака
--------------------------------------	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Работа с литературой	51,5	51,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
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	Введение. Научно-технический прогресс и требования к материалам, их свойствам и способам получения.	4	4	0	0
2	Основные свойства, принципы выбора и физико-химические принципы конструирования новых материалов. Наноматериалы.	11	5	6	0
3	Функциональные металлические, керамические,	11	5	6	0

	композиционные материалы				
4	Современные технологии обработки материалов	11	5	6	0
5	Методы исследования современных и перспективных материалов	11	5	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Научно-технический прогресс и требования к материалам, их свойствам и способам получения	4
2	2	Основные свойства, принципы выбора и физико-химические принципы конструирования новых материалов.	3
3	2	Наноматериалы.	2
4	3	Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы	5
5	4	Современные технологии обработки материалов	5
6	5	Методы исследования современных и перспективных материалов. Сканирующая электронная микроскопия.	2
7	5	Методы исследования современных и перспективных материалов. Спектроскопические методы исследований материалов. Малоугловое рассеяние. Исследование материалов с использованием синхротронного излучения	3

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Основные свойства, принципы выбора и физико-химические принципы конструирования новых материалов.	6
2	3	Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы. Классификация пористых материалов. Способы получения ячеистых материалов. Технология процесса вспенивания. Свойства и применение волокнистых и вспененных материалов. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы. Методы получения. Механизмы фазового превращения «графит-алмаз».	3
4	3	Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы. Стекло и аморфные материалы. Механизмы стеклообразования. Эмпирические правила классификации компонентов стекол. Аморфные металлы и металлические стёкла. Реальная структура силикатных, боратных и фосфатных стекол. Высокочистые стёкла для световодов. Фотохромные стёкла. Прозрачная стеклокерамика. Аморфные полупроводники, технология ксерокса. Стали с метастабильным аустенитом и сплавы с памятью формы. Структура и свойства. Механизм эффекта памяти формы. Технологии изготовления. Области применения.	3
5	4	Современные технологии обработки материалов. Лазерная обработка материалов. Технология электроэрозионной обработки (ЭЭО).	3
6	4	Современные технологии обработки материалов. Технология финишной абразивной обработки материалов.	3
7	5	Методы исследования современных и перспективных материалов. Сканирующая электронная микроскопия.	3
8	5	Методы исследования современных и перспективных материалов.	3

		Спектроскопические методы исследований материалов. Малоугловое рассеяние. Исследование материалов с использованием синхротронного излучения	
--	--	---	--

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
Работа с литературой	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Упр. качеством" / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - М. : Высшая школа, 2007. - 360 с. : ил. - (Общетеchnические дисциплины) Удалить 1 Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Текст] : учеб. для сред. проф. образования / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Оникс, 2007. - 619 с. : ил.	4	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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	По итогам экзамена оценка: 5: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы аргументировано. 4: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно, но не полностью; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет	экзамен

					<p>выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы неуверенно.</p> <p>3: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает не полностью; путается в терминологии; демонстрирует неполные знания по теме; не владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует не вполне грамотно; отвечает на вопросы не аргументировано.</p> <p>2: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме; не владеет научным стилем речи; не умеет использовать наглядные средства; отвечает на вопросы не убедительно.</p>		
2	4	Текущий контроль	контрольная работа	1	5	<p>По итогам экзамена оценка:</p> <p>5: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы аргументировано.</p> <p>4: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно, но не полностью; грамотно владеет терминологией; демонстрирует знания по теме; владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы неуверенно.</p> <p>3: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает не полностью; путается в терминологии; демонстрирует неполные знания по теме; не владеет выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует не вполне грамотно; отвечает на вопросы не аргументировано.</p> <p>2: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме; не владеет научным стилем речи; не умеет использовать наглядные средства; отвечает на вопросы не убедительно.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
------------------------------	----------------------	---------------------

экзамен	Экзамен проводится по билетам, содержащим по два вопроса. Ответ возможен письменно или устно. После предоставления ответа возможны дополнительные вопросы со стороны преподавателя.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
---------	---	---

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-1	Знает: Методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	+	+
УК-1	Умеет: Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: Системного и критического анализа проблемных ситуаций; постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	+	+
ПК-5	Знает: Методики контроля технологических свойств материалов. Методы анализа и контроля качества продукции металлургического производства Управление качеством продукции металлургического производства	+	+
ПК-5	Умеет: Применять статистические методы контроля.	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: Анализа влияния качества сырья и работоспособности оборудования на технологию производственного процесса и качество продукции	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Упр. качеством" / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - М. : Высшая школа, 2007. - 360 с. : ил. - (Общетеchnические дисциплины)

б) дополнительная литература:

1. Гуляев, А. П. Металловедение [Текст] : учеб. для вузов / А. П. Гуляев. - 5-е изд., перераб. - М.: Металлургия, 1978. - 647 с.: ил.

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

1. Вестник ЮУрГУ. Чёрная металлургия.
2. Известия ВУЗов. Металлургия.
3. Электрометаллургия.
4. Сталь.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Металлические материалы со специальными свойствами

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Крупин, Ю.А. Материаловедение спецсплавов. Коррозионностойкие материалы. Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Ю.А. Крупин, В.Б. Филиппова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2008. — 152 с. http://e.lanbook.com/book/1839

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	310 (2)	Персональный компьютер, проектор