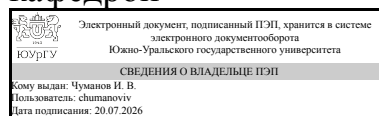


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.07 Получение металлических материалов со специальными свойствами

для направления 22.04.02 Metallurgy

уровень Магистратура

магистерская программа Теория и прогрессивные технологии

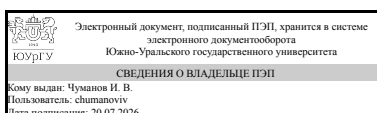
электросталеплавильного производства

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

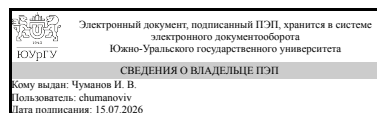
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

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
Инновационное предпринимательство, Организация и математическое планирование эксперимента, Теоретические основы рафинирования стали от примесей и неметаллических включений, Философские проблемы науки и техники, Современные физико-химические закономерности сталеплавильных процессов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Современные физико-химические закономерности сталеплавильных процессов	Знает: Основы информационных технологий, пакеты прикладных программ для решения задачи в области профессиональной деятельности, Методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Умеет: Применять программное обеспечение и компьютеризированные методы обработки оцифрованных объектов для расчетов и анализа объектов и процессов металлургического производства и металлообработки, Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Имеет практический опыт: Решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладные программные средства, Системного и критического анализа проблемных ситуаций; постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Инновационное предпринимательство	Знает: систему критического анализа проблемных ситуаций на основе системного

	подхода, Знать методики формирования команд;методы эффективного руководстваколлективами; основные теории лидерства истили руководства, черты экономических процессов иявлений с учетом национальных особенностей; особенности предпринимательской деятельности в РФ Умеет: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, Уметь разрабатывать план групповых иорганизационных коммуникаций при подготовкеи выполнении проекта; сформулировать задачичленам команды для достижения поставленнойцели; разрабатывать командную стратегию;применять эффективные стили руководствакомандой для достижения поставленной цели, находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности Имеет практический опыт: критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, Владеть умениеманализировать, проектировать и организовыватьмежличностные, групповые и организационныекоммуникации в команде для достиженияпоставленной цели; методами организации иуправления коллективом, находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
Философские проблемы науки и техники	Знает: как определять образовательныепотребности и способы совершенствованиясобственной (в том числе профессиональной)деятельности на основе самооценки, как анализировать проблемную ситуациюкак систему, выявлять ее составляющие и связимежду ними, ориентироваться в межкультурныхкоммуникациях на основе анализа смысловыхсвязей современной поликультуры и полиязычия Умеет: выбрать и реализовать с использованиеминструментов непрерывного образованиявозможности развития профессиональныхкомпетенций и социальных навыков, критически оценивать надежностьисточников информации, работать спротиворечивой информацией из разныхисточников, определять пробелы в информации,необходимой для решения проблемной ситуации,и проектировать процессы по их устранению, владеть навыками толерантногоповедения при выполнении профессиональныхзадач Имеет практический опыт: выстраивать гибкуюпрофессиональную траекторию с учетомнакопленного опыта

	профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития, разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строить сценарии реализации стратегии, определять возможные риски и предлагать пути их устранения, владения навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач
Организация и математическое планирование эксперимента	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
Теоретические основы рафинирования стали от примесей и неметаллических включений	Знает: Методы системного и критического 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, Разработки 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
Аудиторные занятия:	48	48

Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
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.	12	6	6	0
3	Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы	12	6	6	0
4	Современные технологии обработки материалов	10	4	6	0
5	Методы исследования современных и перспективных материалов	10	4	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.	3
4	3	Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы	6
5	4	Современные технологии обработки материалов	4
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	2

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	4

		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».	
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.	2
5	4	Современные технологии обработки материалов. Лазерная обработка материалов. Технология электроэрозионной обработки (ЭЭО).	4
6	4	Современные технологии обработки материалов. Технология финишной абразивной обработки материалов.	2
7	5	Методы исследования современных и перспективных материалов. Сканирующая электронная микроскопия.	4
8	5	Методы исследования современных и перспективных материалов. Спектроскопические методы исследований материалов. Малоугловое рассеяние. Исследование материалов с использованием синхротронного излучения	2

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-местр	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 выразительной, грамотной речью; наглядные средства использует грамотно; отвечает на вопросы неуверенно. 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. 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.	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
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 втузов / 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

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	310 (2)	Персональный компьютер, проектор