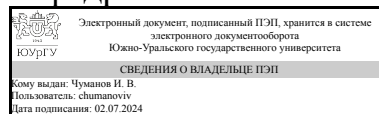


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



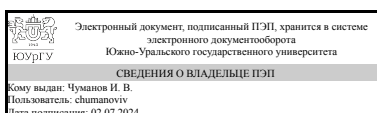
И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.08 Получение металлических материалов со специальными свойствами
для направления 22.04.02 Metallurgy
уровень Магистратура
магистерская программа Теория и прогрессивные технологии электросталеплавильного производства
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

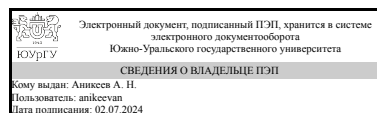
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

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



И. В. Чуманов

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



А. Н. Анисеев

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
Современные физико-химические закономерности сталеплавильных процессов, Теоретические основы рафинирования стали от примесей и неметаллических включений, Средства компьютерного моделирования и проектирования в металлургии, Организация и математическое планирование эксперимента, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
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
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

	<p>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</p>
<p>Теоретические основы рафинирования стали от примесей и неметаллических включений</p>	<p>Знает: Классификацию дефектов и брака металлургической продукции по видам и природе появления. Возможные причины возникновения дефектов и брака, способы их устранения, Методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Умеет: Разрабатывать рекомендации по устранению дефектов и брака, Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Имеет практический опыт: Разработки рекомендации по устранению дефектов и брака, Системного и критического анализа проблемных ситуаций; постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</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>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)</p>	<p>Знает: Методики оценки экономической эффективности технологического процесса, методики анализа затрат и расчета экономической эффективности производства в металлургии и металлообработке, основы экономики и организации производства на металлургическом предприятии, Основные технологии металлургического производства, статистическую обработку данных, Методики расчётов технических и технологических параметров требуемых режимов работы оборудования. Расчеты термодинамических параметров металлургических процессов, Требования, предъявляемые к поверке</p>

	<p>оборудования, основы метрологии, Методики контроля технологических свойств материалов, методы анализа и контроля качества продукции металлургического производства, управление качеством продукции металлургического производства</p> <p>Умеет: Использовать методики оценки экономической эффективности технологического процесса, методики анализа затрат и расчета экономической эффективности производства в металлургии и металлообработке; применять основы экономики и организации производства на металлургическом предприятии, Устанавливать отклонения данных от нормального распределения, обнаруживать и исключать выбросы в выборке данных, обосновывать решения, Выполнять расчёты на основе методических указаний, анализировать результаты и делать выводы, Применять в отчётах метрологические требования, относящиеся к инструментам и оборудованию, результатам исследований, в соответствии с нормами, установленными в стандартах, Применять статистические методы контроля</p> <p>Имеет практический опыт: Оценки экономической эффективности технологических процессов на металлургическом предприятии, Применения методов математической статистики для анализа устойчивости технологических процессов, Проведения расчетов технологических и физических процессов в металлургии и металлообработке, оборудования, энерго- и ресурсопотребления, обеспеченности сырьём и расходными материалами, Оформления результатов исследований и отчётов в соответствии с требованиями стандартов, Анализа влияния качества сырья и работоспособности оборудования на технологию производственного процесса и качество продукции</p>
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	6	6

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,5	87,5
Работа с литературой	87,5	87,5
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.	1	1	0	0
2	Основные свойства, принципы выбора и физико-химические принципы конструирования новых материалов. Наноматериалы.	4	2	2	0
3	Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы	2	1	1	0
4	Современные технологии обработки материалов	3	1	2	0
5	Методы исследования современных и перспективных материалов	2	1	1	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	1
2	2	Основные свойства, принципы выбора и физико-химические принципы конструирования новых материалов.	1
3	2	Наноматериалы.	1
4	3	Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы	1
5	4	Современные технологии обработки материалов	1
6	5	Методы исследования современных и перспективных материалов. Сканирующая электронная микроскопия.	0,5
7	5	Методы исследования современных и перспективных материалов. Спектроскопические методы исследований материалов. Малоугловое рассеяние. Исследование материалов с использованием синхротронного излучения	0,5

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.	2
2	3	Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы. Классификация пористых материалов. Способы получения ячеистых материалов. Технология процесса вспенивания. Свойства и	0,5

		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. Высококачественные 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.	0,5
5	4	Современные технологии обработки материалов. Лазерная обработка материалов. Технология электроэрозионной обработки (ЭЭО).	1
6	4	Современные технологии обработки материалов. Технология финишной абразивной обработки материалов.	1
7	5	Методы исследования современных и перспективных материалов. Сканирующая электронная микроскопия.	0,5
8	5	Методы исследования современных и перспективных материалов. Спектроскопические методы исследований материалов. Малоугловое рассеяние. Исследование материалов с использованием синхротронного излучения	0,5

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.	5	87,5

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	5	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	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
2	5	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:</p>	экзамен

					<p>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>	
--	--	--	--	--	---	--

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. Электromеталлургия.
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