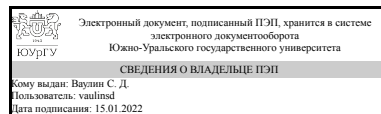


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



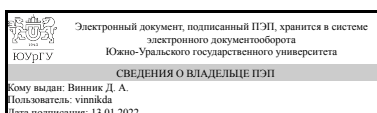
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.02 Аморфные и квазикристаллические материалы для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Перспективные материалы и технологии
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

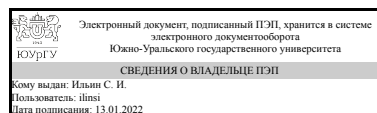
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

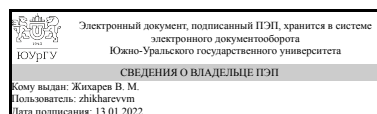
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



С. И. Ильин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
к.техн.н., доц.



В. М. Жихарев

1. Цели и задачи дисциплины

Дать знания в области исследования состава и определения качества сплавов черных и цветных металлов, позволяющих решать на производстве конкретные технологические задачи. выпускник обязан уметь выбирать материал и режим его обработки, исходя из комплекса предъявляемых требований и условий его работы в конструкции, анализировать фазовые превращения в жидком и твердом состоянии многокомпонентных систем.

Краткое содержание дисциплины

Аморфные металлические материалы. Нанокристаллические металлические материалы. Композиционные металлические материалы. Принципы получения аморфных металлических материалов. Методы получения аморфных сплавов. Условия получения аморфных сплавов. Технологические особенности получения аморфных сплавов. Особенности структуры и строения аморфных сплавов. Механические и физические свойства аморфных сплавов. Применение аморфных сплавов в промышленности. Получение нанокристаллических материалов. Компактирование порошков. Закалка из расплава. Получение нанокристаллического состояния при интенсивной пластической деформации. Особенности структуры и свойств нанокристаллических материалов. Применение наноструктурных материалов в качестве конструкционных. Магнитные и электротехнические материалы. Использование наноструктурных материалов в качестве магнитомягких и магнитотвёрдых, проводников, полупроводников, диэлектриков. Применение в химической и ядерной промышленности благодаря высокой удельной поверхности. Применение нанопорошков и нанопористых материалов в качестве катализаторов и фильтрующих материалов в химической технологии, в аккумуляторных батареях и т.п. Использование наноматериалов и нанотехнологий в хирургии, травматологии и стоматологии в качестве имплантатов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8 способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	Знает: особенности структурного состояния аморфных и квазикристаллических материалов, их классификацию, природу дефектов структуры в них, влияние дефектов на электронные свойства Умеет: применить полученные знания к анализу результатов исследования свойств и структуры аморфных и квазикристаллических материалов Имеет практический опыт: методикой постановки задач по анализу структурного состояния аморфных и квазикристаллических материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
Нет	Не предусмотрены

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 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачету	10	10	
Подготовка рефератов	25,75	25.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общая характеристика и классификация новых металлических материалов	4	2	2	0
2	Методы и условия получения аморфных сплавов.	8	4	4	0
3	Строение, свойства и применение аморфных сплавов.	8	4	4	0
4	Способы получения нано-кристаллических материалов, особенности их структуры и свойств.	8	4	4	0
5	Применение металлов и сплавов в наноструктурном состоянии. Квазикристаллические материалы.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-
---	---	---	------

лекции	раздела		во часов
1	1	Аморфные металлические материалы. Нанокристаллические металлические материалы.	2
2	2	Принципы получения аморфных металлических материалов. Методы получения аморфных сплавов.	2
3	2	Условия получения аморфных сплавов. Технологические особенности получения аморфных сплавов.	2
4	3	Особенности структуры и строения аморфных сплавов. Механические и физические свойства аморфных сплавов.	2
5	3	Применение аморфных сплавов в промышленности.	2
6	4	Способы получения нанокристаллических материалов.	2
7	4	Особенности структуры и свойств нанокристаллических материалов.	2
8	5	Применение наноструктурных материалов в качестве конструкционных и электротехнических материалов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Общая характеристика и классификация новых металлических материалов	2
2	2	Методы и условия получения аморфных сплавов.	2
3	2	Строение и свойства аморфных сплавов.	2
4	3	Механические и физические свойства аморфных сплавов.	2
5	3	Применение аморфных сплавов в промышленности.	2
6	4	Способы получения нанокристаллических материалов.	2
7	4	Особенности структуры и свойств нанокристаллических материалов.	2
8	5	Применение наноструктурных материалов в качестве конструкционных и электротехнических материалов.	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
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература	6	10
Подготовка рефератов	Основная и дополнительная литература. Студент может подобрать литературу самостоятельно, по теме реферата	6	25,75

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Реферат 1	1	5	Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179). Темы рефератов выдаются в начале семестра. Студент должен сдать текст реферата на проверку преподавателю (антиплагиат, объем, использованные литературные источники, схемы). Объем реферата должен быть не менее 5 страниц (без титула и литературы). Максимальный балл - 5 баллов. Оценка может быть снижена на 2 балл за не полное раскрытие темы реферата, на 1 балл за небрежно оформленный реферат, 1 балл - несвоевременную сдачу реферата, 1 балл - за использование менее 3 литературных источников. Рейтинг обучающегося по каждой контрольной работе рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу по контрольному мероприятию.	зачет
2	6	Текущий контроль	Реферат 2	1	5	Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179). Темы рефератов выдаются в начале семестра. Студент должен сдать текст реферата на проверку преподавателю (антиплагиат, объем, использованные литературные источники, схемы). Объем реферата должен быть не менее 5 страниц (без титула и литературы). Максимальный балл - 5 баллов. Оценка может быть снижена на 2 балл за не полное раскрытие темы реферата, на 1 балл за небрежно оформленный реферат, 1 балл - несвоевременную сдачу реферата, 1 балл - за использование менее 3 литературных источников. Рейтинг обучающегося по каждой контрольной работе рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу по контрольному мероприятию.	зачет
3	6	Текущий контроль	Реферат 3	1	5	Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179).	зачет

						<p>Темы рефератов выдаются в начале семестра. Студент должен сдать текст реферата на проверку преподавателю (антиплагиат, объем, использованные литературные источники, схемы). Объем реферата должен быть не менее 5 страниц (без титула и литературы). Максимальный балл - 5 баллов. Оценка может быть снижена на 2 балл за не полное раскрытие темы реферата, на 1 балл за небрежно оформленный реферат, 1 балл - несвоевременную сдачу реферата, 1 балл - за использование менее 3 литературных источников. Рейтинг обучающегося по каждой контрольной работе рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу по контрольному мероприятию.</p>	
4	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации (зачета). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179). Письменный зачет проводится по вопросам разделов 1-5 курса. Билет включает 3 вопроса. Максимальный балл за каждый вопрос (задание) составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. Рейтинг обучающегося по зачету рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу.</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамена). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179). Письменный зачет проводится по вопросам всех разделов курса. Для подготовки ответов</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	отводится 45 минут. Рейтинг обучающегося по зачету рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу. Рейтинг по дисциплине рассчитывается как сумма рейтинга по текущему контролю (с коэффициентом 0,6) и рейтинга обучающегося по экзамену (с коэффициентом 0,4). Допускается определять рейтинг обучающегося по дисциплине только по результатам текущего контроля.	
--	---	--

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-8	Знает: особенности структурного состояния аморфных и квазикристаллических материалов, их классификацию, природу дефектов структуры в них, влияние дефектов на электронные свойства	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: применить полученные знания к анализу результатов исследования свойств и структуры аморфных и квазикристаллических материалов	+	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: методикой постановки задач по анализу структурного состояния аморфных и квазикристаллических материалов	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Солнцев, Ю. П. *Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям* Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, Ф. Войткун; Под ред. Ю. П. Солнцева. - М.: МИСИС, 1999. - 600 с. ил.
2. Солнцев, Ю. П. *Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям* Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734, [1] с. ил.
3. Солнцев, Ю. П. *Специальные материалы в машиностроении Учеб. для вузов* Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирайнен; Под ред. Ю. П. Солнцева. - СПб.: Химиздат, 2004. - 639, [1] с.

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

1. Физика металлов и материаловедение
2. Физика твердого тела

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рябов, А.В. *Новые металлические материалы и способы производства: Учебное пособие* / А.В. Рябов, К.Ю. Окишев — Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. — 63 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Рябов, А.В. Новые металлические материалы и способы производства: Учебное пособие / А.В. Рябов, К.Ю. Окишев — Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. — 63 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пустов, Ю. А. Перспективные коррозионно-стойкие материалы и технологии защиты металлов от коррозии: Аморфные и нанокристаллические материалы (методы получения, структура и коррозионная стойкость): Курс лекций : учебное пособие / Ю. А. Пустов. — Москва : МИСИС, 2010. — 70 с. — ISBN 978-5-87623-383-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/2072
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кекало, И. Б. Аморфные, нано- и микрокристаллические магнитные материалы : учебное пособие / И. Б. Кекало, Е. А. Шуваева. — Москва : МИСИС, 2008. — 248 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117132
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Глезер, А. М. Аморфно-нанокристаллические сплавы / А. М. Глезер, Н. А. Шурыгина. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. — 452 с. — ISBN 978-5-9221-1547-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/91174
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кульков, В. Г. Физика конденсированного состояния в электротехническом материаловедении : учебное пособие / В. Г. Кульков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2379-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167333

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ABBYY-FineReader 8(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	202	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным

работа студента	(3г)	ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Лекции	302 (1)	Мультимедийная аудитория, оснащенная компьютером и проектором
Практические занятия и семинары	226 (1)	Учебная лаборатория физических методов исследования, компьютер, TV