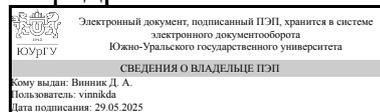


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



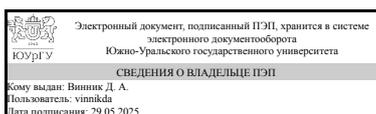
Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.17.02 Диффузионное насыщение поверхности изделий
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv
форма обучения zaochnaya
кафедра-разработчик Materialovedeniye i fiziko-khimiya materialorv

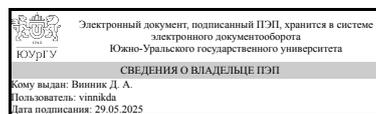
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от
02.06.2020 № 702

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



Д. А. Винник

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



Д. А. Винник

1. Цели и задачи дисциплины

Познакомить студентов с основными закономерностями диффузии при насыщении поверхности изделия каким-либо элементом и технологией химико-термической обработки.

Краткое содержание дисциплины

Законы диффузии. Методы решения диффузионных задач. Диффузия в многокомпонентных системах. Технологии химико-термической обработки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен разрабатывать типовые технические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: основы теории химико-термической обработки Умеет: выбирать вид и режим химико-термической обработки в зависимости от требования к конкретному изделию Имеет практический опыт: прогнозирования влияния вида и режима химико-термической обработки на эксплуатационные свойства поверхностного слоя

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Методы определения элементного состава, Кристаллография, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр), Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр)	Современное термическое оборудование, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Методы определения элементного состава	Знает: Основные методы определения химического состава материалов, Основные методы определения элементного состава материалов (химические, спектральные и др.). Умеет: Выбирать оптимальные методы определения химического состава материалов, Определять химический состав материалов на основании данных, полученных различными методами. Имеет практический опыт: Использования методов определения элементного состава материалов, Проведения анализа элементного состава материалов на

	основе данных химического, спектрального и других методов.
Кристаллография	<p>Знает: основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии, основные законы кристаллографии, кристаллохимии и минералогии</p> <p>Умеет: применять основные законы кристаллохимии для анализа свойств минеральных объектов металлургического производства, обусловленных их кристаллической структурой, химическим и минеральным составом, проводить анализ результатов научно-исследовательских работ по определению свойств материалов с использованием знаний основных законов кристаллохимических фазовых превращений</p> <p>Имеет практический опыт: расчета параметров реальных кристаллических структур, участия в проведении научно-исследовательских работ с анализом и оформлением результатов кристаллографических исследований в области материаловедения и технологии материалов</p>
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	<p>Знает: основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера, алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; Типовые технологические процессы термической обработки материалов</p> <p>Умеет: оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выбирать методы решения задач, необходимых для достижения поставленной цели исследования, Выбирать типовые технологические процессы обработки изделий</p> <p>Имеет практический опыт: навыками оказания первой помощи, моделирования физических, химических и технологических процессов, Знакомства с типовыми процессами термической обработки</p>
Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр)	<p>Знает: методы поддержания безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и производственной среде, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций, типовое оборудование и технологические процессы обработки материалов, технологию проектирования, необходимые ресурсы</p> <p>Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, выбирать типовое оборудование для термической обработки, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и</p>

	<p>делать выводы Имеет практический опыт: формирования культуры безопасного и ответственного поведения, разработки типовых технических процессов в области материаловедения и технологии материалов, определения круга задач в рамках поставленной цели исследования, выбора методов их решения исходя из имеющихся ресурсов</p>
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
подготовка к зачету	5	5	
Оформление лабораторных работ	21,75	21.75	
Подготовка реферата, презентации, доклада (1-2)	33	33	
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	Диффузионные законы	2	2	0	0
2	Химико-термическая обработка сплавов	6	2	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Первый и второй законы диффузии	2
2	2	Теоретические основы химико-термической обработки. Технология цементации и последующей термообработки	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	2	Химико-термическая обработка сплавов	4

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	9	5
Оформление лабораторных работ	Основная и дополнительная литература по курсу	9	21,75
Подготовка реферата, презентации, доклада (1-2)	Студент самостоятельно подбирает литературу к реферату и докладу	9	33

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	9	Текущий контроль	Решение задач (5) по разделу 1	1	25	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). В билете содержится 5 вопросов (задач). За каждый вопрос выставляется оценка от 1 до 5.	зачет
2	9	Текущий контроль	Решение задач (5) по разделу 2	1	25	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). В билете содержится 5 вопросов (задач). За каждый	зачет

						вопрос выставляется оценка от 1 до 5.	
3	9	Промежуточная аттестация	Зачет	-	100	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). На зачёте происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если студент имеет текущий рейтинг ниже 60 % или студент хочет повысить свой рейтинг, то он отвечает на вопросы билета на зачёте. В билете содержится 5 вопросов (задач). За каждый вопрос выставляется оценка от 1 до 5; оценки суммируются. Порядок начисления баллов на зачёте: Зачтено - текущий рейтинг студента 60-100 %, Не зачтено - 0-59 %	зачет
4	9	Текущий контроль	Реферат 1-2	1	20	Студент пишет реферат по заданной определенной теме и сдает их на проверку. Преподаватель после проверки либо, при наличии замечаний, возвращает реферат на доработку, либо допускает студента к защите реферата перед аудиторией. Во время защиты студент устно отвечает на вопросы по теме реферата. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). 5 баллов – полное соответствие реферата заданию, объем реферата 15 и более страниц, количество использованных литературных источников более 10; 4 балла – объем реферата 10-14 страниц, количество использованных литературных источников более 5-9; 3 балла – реферат соответствует заданию, но не приведены схемы и рисунки; 2 балла – количество использованных литературных источников 2-4, реферат объемом менее 10 страниц; 1 балл – 1 литературный источник, реферат объемом менее 6 страниц; 0 баллов – несоответствие заданию или отсутствие реферата. 5 баллов - при защите студент	зачет

						показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – небольшие затруднения при ответе на вопросы по теме реферата; 3 балла - студент показывает знание вопросов темы, но на поставленные вопросы дает не полные ответы; 2 балла – студент может ответить на 1 из двух поставленных вопросов; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов за один реферат- 10.	
5	9	Текущий контроль	Презентация, доклад и защита (1-2)	1	20	Студент готовит по заданной теме и докладывает в конце лекции. После доклада студент устно отвечает на вопросы. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Показатели оценивания: 5 баллов - полное соответствие доклада заданию, презентация 15 и более страниц, приведены схемы, рисунки, количество использованных литературных источников более 10; 4 балла – объем презентации 10-14 страниц, количество использованных литературных источников более 5-9; 3 балла – доклад соответствует заданию, но не приведены схемы и рисунки; 2 балла – количество использованных литературных источников 2-4, презентация объемом менее 10 страниц; 1 балл – 1 литературный источник, презентация объемом менее 6 страниц; 0 баллов - несоответствие заданию или отсутствие доклада. По окончании доклада вопросы задает преподаватель, возможны вопросы от студентов. 5 баллов - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – небольшие затруднения при ответе на вопросы по теме доклада; 3 балла - студент показывает знание вопросов темы, но на поставленные вопросы дает не полные ответы; 2 балла – студент может ответить на 1 из двух поставленных вопросов; 0 баллов - при защите студент	зачет

						затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов за один доклад- 10. За 2 доклада - 20 баллов	
6	9	Лабораторная работа	Защита отчета по лабораторной работе	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). На зачёте происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если студент имеет текущий рейтинг ниже 60 % или студент хочет повысить свой рейтинг, то он отвечает на вопросы билета на зачёте. В билете содержится 5 вопросов (задач). За каждый вопрос выставляется оценка от 1 до 20; оценки суммируются. Порядок начисления баллов на зачёте: оценка "отлично" - текущий рейтинг студента 85-100 %, оценка "хорошо" - 75-84 %, оценка "удовлетворительно" - 60-74 %, оценка "неудовлетворительно" - менее 60 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-4	Знает: основы теории химико-термической обработки	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: выбирать вид и режим химико-термической обработки в зависимости от требования к конкретному изделию	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: прогнозирования влияния вида и режима химико-термической обработки на эксплуатационные свойства поверхностного слоя	+	+	+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Термическая обработка в машиностроении [Текст] справочник А. В. Арндарчук и др.; под ред. Ю. М. Лахтина, А. Г. Рахштадта. - М.: Машиностроение, 1980. - 783 с. ил.
2. Лахтин, Ю. М. Химико-термическая обработка металлов Учеб. пособие для вузов по спец. "Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов Ю. М. Лахтин, Б. Н. Арзамасов. - М.: Металлургия, 1985. - 256 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Зуев, В. М. Термическая обработка металлов Учеб. для нач. проф. образования В. М. Зуев. - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа: Академия, 2001

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

1. Металловедение и термическая обработка металлов науч.-техн. и произв. журн. Ред. журн. журнал. - М.: Машиностроение, 1955-
2. Физика металлов и металловедение науч.-техн. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние общ. физики и астрономии, Урал. отд-ние РАН журнал. - Екатеринбург, 1955-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Смирнов М.А., Окишев К.Ю., Ибрагимов Х.М., Корягин Ю.Д. Материаловедение: Учебное пособие. Часть I. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. — 139 с. (Допущено учебно-методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Металлургия".)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Смирнов М.А., Окишев К.Ю., Ибрагимов Х.М., Корягин Ю.Д. Материаловедение: Учебное пособие. Часть I. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. — 139 с. (Допущено учебно-методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Металлургия".)

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. PTC-MathCAD(бессрочно)
5. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

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	101 (3д)	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Лекции	302 (1)	Аудитория, оснащённая мультимедийным проектором
Лабораторные занятия	302 (1)	Аудитория, оснащённая мультимедийным проектором