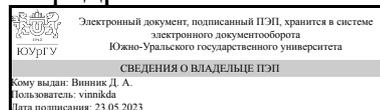


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



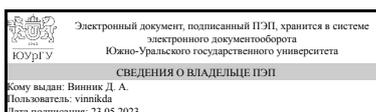
Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.16.02 Диффузионное насыщение поверхности изделий
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Металловедение и термическая обработка металлов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

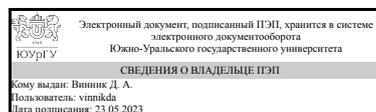
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от
02.06.2020 № 702

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



Д. А. Винник

Разработчик программы,
Д.ХИМ.Н., доц., 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-1 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
Технология термической обработки, Принципы неразрушающих методов контроля, Металлофизика и физические свойства металлов, Кристаллография, Методы определения элементного состава	Современное термическое оборудование

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.
Технология термической обработки	Знает: Основные промышленные процессы термической обработки Умеет: Выбирать технологические приёмы термической обработки конкретных изделий Имеет практический опыт: Разработки технологических процессов термической обработки
Кристаллография	Знает: основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии, основные законы кристаллографии, кристаллохимии и минералогии 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 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
Принципы неразрушающих методов контроля	Знает: Основные методы неразрушающего контроля изделий, подвергнутых термической обработке Умеет: Выбирать методы неразрушающего контроля качества термической обработки Имеет практический опыт: Анализа результатов неразрушающего контроля термически обработанных изделий
Металлофизика и физические свойства металлов	Знает: Основы физики металлов и природу их физических свойств Умеет: Анализировать поведение металлов на основе металлофизических подходов Имеет практический опыт: Определения физических свойств металлов (электрических, магнитных и т.п.).

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 32,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9

Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	24
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	111,5	111,5
Самостоятельное освоение разделов дисциплины	41,5	41,5
подготовка к дифзачету	20	20
Подготовка реферата, презентации, доклада (1-2)	50	50
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.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	Решение диффузионных задач	14	6	0	8
3	Химико-термическая обработка сплавов	8	4	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	Общий метод решения диффузионных задач	2
3	2	Решение задачи о поверхностном насыщении	2
4	2	Задача о цементации	2
5	3	Теоретические основы химико-термической обработки	2
6	3	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	Решение диффузионных задач	4
2	2	Решение задачи о цементации	4
3	3	Решение задач о химико-термической обработке 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

Самостоятельное освоение разделов дисциплины	Основная и дополнительная литература по курсу	9	41,5
подготовка к дифзачету	Основная и дополнительная литература	9	20
Подготовка реферата, презентации, доклада (1-2)	Студент самостоятельно подбирает литературу к реферату и докладу	9	50

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	Теория диффузии	1	25	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). В билете содержится 5 вопросов (задач). За каждый вопрос выставляется оценка от 1 до 5.	дифференцированный зачет
2	9	Текущий контроль	Химико-термическая обработка	1	25	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). В билете содержится	дифференцированный зачет

						5 вопросов (задач). За каждый вопрос выставляется оценка от 1 до 5.	
3	9	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт по курсу	-	100	<p>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 5; 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 %.</p>	дифференцированный зачет
4	9	Текущий контроль	Реферат 1-2	1	20	Студент пишет реферат по заданной	дифференцированный зачет

					<p>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 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).</p> <p>5 баллов – полное соответствие реферата заданию, объем реферата 15 и более страниц, количество использованных литературных источников более 10;</p> <p>4 балла – объем реферата 10-14 страниц, количество использованных литературных источников более 5-9;</p> <p>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</p>
--	--	--	--	--	---

					литературный источник, реферат объемом менее 6 страниц; 0 баллов – несоответствие заданию или отсутствие реферата. 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 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 мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся	дифференцированный зачет

					<p>(утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022).</p> <p>Показатели оценивания: 5 баллов - полное соответствие доклада заданию, презентация 15 и более страниц, приведены схемы, рисунки, количество использованных литературных источников более 10;</p> <p>4 балла – объем презентации 10-14 страниц, количество использованных литературных источников более 5-9;</p> <p>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.</p> <p>По окончанию 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</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>- 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.</p> <p>Максимальное количество баллов за один доклад- 10. За 2 доклада - 20 баллов</p>
--	--	--	--	--	---

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<p>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 %.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: основы теории химико-термической обработки	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: выбирать вид и режим химико-термической обработки в зависимости от требования к конкретному изделию		+	+	+	+
ПК-1	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.: Metallurgy, 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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная	Электронно-	Зубарев, Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в

	литература	библиотечная система издательства Лань	машиностроении / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 400 с. — ISBN 978-5-507-46069-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/296999
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Турилина, В. Ю. Материаловедение и термическая обработка металлов : учебное пособие / В. Ю. Турилина, С. В. Добаткин ; под редакцией С. А. Никулина. — Москва : МИСИС, 2005. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/117262

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