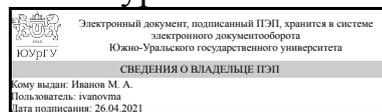


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии



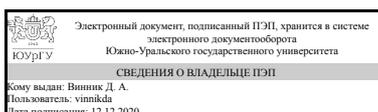
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.05.02 Способы поверхностного упрочнения сталей и сплавов для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Materialovedeniye i fiziko-khimiya materialorv

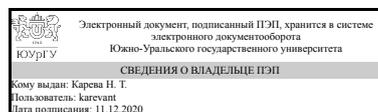
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

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



Д. А. Винник

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



Н. Т. Карева

1. Цели и задачи дисциплины

Освоение теории химико-термической обработки, использование которой позволяет целенаправленно подходить к разработке и осуществлению технологических процессов производства и и обработки металлических материалов

Краткое содержание дисциплины

Изучить процессы структурообразования при химико-термической обработке и поверхностном наклепе

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-9 готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	Знать: как проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач
	Уметь: проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач
	Владеть: готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач
ПК-7 способностью использовать процессный подход	Знать: последовательность операций технологического процесса ХТО.
	Уметь: организовывать технологические процессы ХТО.
	Владеть: навыками организации технологического процесса ХТО
ПК-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	Знать: материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
	Уметь: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды
	Владеть: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.12.01 Методы контроля и анализа материалов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

ДВ.1.12.01 Методы контроля и анализа материалов	Способы анализа структуры
---	---------------------------

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		10	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96	
подготовка отчета по лабораторной работе	8	8	
выполнение контрольного домашнего задания	76	76	
подготовка к зачету	12	12	
Вид итогового 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	Цели ХТО, ее основные операции	1	1	0	0
2	Строение диффузионного слоя при ХТО	2	2	0	0
3	Цементация, виды, основные превращения	6	2	0	4
4	Термическая обработка цементованных изделий	2	2	0	0
5	Цементуемые стали Влияние легирующих элементов на процессы цементации и последующей термообработки	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Химико-термическая обработка, ее назначение	1
2	2	Теоретические основы ХТО	2
3	3	Насыщение поверхности деталей углеродом.	2
4	4	Термическая обработка цементованных изделий. Закалка ТВЧ.	2
5	5	Цементуемые стали. Влияние их состава на процессы цементации и последующей термообработки	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Цементация стали	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
подготовка отчета по лабораторной работе	Список рекомендованной литературы приведен в разделе 8 РПД	8
выполнение контрольного домашнего задания	Список рекомендованной литературы приведен в разделе 8 РПД. дополнительную литературу студенты выбирают самостоятельно в зависимости от темы задания	76
подготовка к зачету	Список рекомендованной литературы приведен в разделе 8 РПД	12

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Деловая или ролевая игра	Лабораторные занятия	Выбор метода поверхностного упрочнения конкретной детали	4
Интерактивные лекции	Лекции	Обсуждение выполнения требования заказчика по конкретному заданию	3

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Новое оборудование для исследования структуры поверхностного слоя

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Цели ХТО, ее основные операции	ПК-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения	проверка выполнения	2

	с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	задания	
Строение диффузионного слоя при ХТО	ПК-9 готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	проверка выполнения задания	2
Цементация, виды, основные превращения	ПК-9 готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	проверка отчета по лабораторной работе	1
Все разделы	ПК-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	зачет	3
Все разделы	ПК-9 готовностью проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	зачет	3
Все разделы	ПК-7 способностью использовать процессный подход	зачет	3

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и собственно зачета (промежуточной аттестации). Промежуточная аттестация (зачет) проводится в устной форме; в билете 5 вопросов, время на подготовку 1 час; при необходимости преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания : 4 балла - правильный ответ на вопрос; 3 балла - правильный ответ с погрешностями; 2 балла - неполный ответ; 1 балл - ответ с грубыми ошибками; 0 баллов - неправильный ответ или отсутствие ответа. Максимальное количество баллов - 20 .	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
проверка отчета по лабораторной работе	Студент выполняет 2 лабораторных работ. Подготовка отчета по лабораторной работе и его защита осуществляются индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены лабораторные 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 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 2 работы – 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
проверка	Студент выполняет домашнюю работу по заданной	Зачтено: рейтинг

<p>выполнения задания</p>	<p>теме и сдает её на проверку. Преподаватель после проверки либо, при наличии замечаний, возвращает работу на доработку, либо допускает студента к защите работы перед аудиторией. Во время защиты студент устно отвечает на вопросы по теме домашней работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-реинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания: - соответствие заданию: 3 балла - полное соответствие заданию; 2 балла - полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл - неполное соответствие заданию; 0 баллов - несоответствие заданию. - качество пояснительной записки: 4 балла – расчеты и оформление результатов выполнены без замечаний; 3 балла – расчеты выполнены с погрешностями, оформление не полностью соответствует требованиям; 2 балла – расчеты и оформление выполнены с существенными погрешностями; 1 балл – расчеты и оформление выполнены с грубыми ошибками; 0 баллов – работа не выполнена. Защита домашней работы: 3 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла - при защите студент показывает знание вопросов темы; 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 10 . Весовой коэффициент мероприятия - 1.</p>	<p>обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
---------------------------	--	---

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	<p>Задание 3 Примерные вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение диффузионного слоя при цементации 2. Сравнение цементованного, азотированного и нитроцементованного слоев по глубине, способу получения и свойствам 3. При каком виде ХТО (цементации, азотировании, нитроцементации термообработка проводится а) после насыщении поверхности; б) до насыщения 4. Получение металлизированных слоев. 5. Строение поверхностного слоя при азотировании. 6. Закалка ТВЧ как способ поверхностного упрочнения.
проверка отчета по лабораторной работе	<p>Задание 1. Порядок выполнения работы изложен в методических указаниях по работе.(см. приложение)</p>
проверка выполнения задания	<p>Задание 2. Примерные темы домашнего задания.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цементация, основные превращения, протекающие в сталях , типы сталей для цементации. 2. Способы цементации, их сравнительная характеристика по результатам

	процесса, технологии осуществления 3. Термическая обработка цементованных изделий 4. Диффузионное поверхностное насыщение металлами 5. Классификация видов химико-термической обработки, ее назначение
--	---

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.
2. Материаловедение Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологии Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 4-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2002

б) дополнительная литература:

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение специальных отраслей машиностроения [Текст] учеб. пособие по направлению 140400 "Техн. физика" Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пирайнен, С. А. Вологжанина ; под ред. Ю. П. Солнцева. - СПб.: Химиздат, 2007. - 782, [1] с. ил.
2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Текст] учебник для сред. проф. образования Ю. П. Солнцев, С. А. Вологжанина. - М.: Академия, 2007. - 492, [1] с. ил. 22 см.
3. Смирнов, М. А. Основы термической обработки стали Учеб. пособие Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т физики металлов, Юж.-Урал. гос. ун-т; М. А. Смирнов, В. М. Счастливцев, Л. Г. Журавлев ; ЮУрГУ. - Екатеринбург: УрО РАН, 1999. - 494,[1] с.

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

1. Физика металлов и металловедение
2. Металловедение и термическая обработка металлов.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная	Металловедение: В 2 т-х. Т. 1. Основы	Электронно-	Интернет /

	литература	металловедения; Т. 2. Термическая обработка. Сплавы [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Новиков [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 1020 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69779 . — Загл. с экрана.	библиотечная система издательства Лань	Авторизованный
2	Основная литература	Румянцева, К.Е. Термическая и химико-термическая обработка [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Е. Румянцева. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 103 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4540 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	230 (1)	печи, стенды, плакаты, оборудование для пробоподготовки, микроскопы, компьютерная техника для всех видов занятий