МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Красноармейский механико-металлургический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Красноармейский механико-металлургический факультет
Декан Филимонов М. И.
г.

Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Материаловедение и композиционные материалы**
Учебный план	Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль	**Машины и аппараты химических производств**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**4 года 11 месяцев**

Форма обучения **заочная** Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 3

Курс	**3**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14.25	14.25	14.25	14.25
Сам. работа	93.75	93.75	93.75	93.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Писарев Сергей Петрович ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2020 г. № 923)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль: Машины и аппараты химических производств

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Материаловедение и композиционные материалы

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Гуревич Леонид Моисеевич

СОГЛАСОВАНО:
Красноармейский механико-металлургический факультет
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Целью изучения дисциплины «Материаловедение» является освоение принципов выбора конструкционных материалов в зависимости от условий их эксплуатации, основываясь на знании химического состава и строения металлических и неметаллических материалов и методов придания им заданных свойств и форм.

Задачами изучения дисциплины являются раскрытие физической сущности явлений, происходящих в материалах, при воздействии на них различных факторов в процессе их получения и эксплуатации; изучить теорию и практику термической, химико-термической и других способов изменения свойств материалов, их надежную работу в пределах заданной долговечности в рабочих условиях; дать сведения об основных металлических и неметаллических материалах, их свойствах и областях применения в современном машиностроении.

При успешном освоении дисциплины «Материаловедение» студент должен уметь

- устанавливать связь между составом, структурой и свойствами материала,

- проводить оценку свойств материалов, формулировать требования для конкретных областей применения конструкционных и функциональных материалов,

- определять методы обработки для придания материалу необходимых свойств и формы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Общая и неорганическая химия
2.1.2	Технология конструкционных материалов
2.1.3	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физическая химия
2.2.2	Сопротивление материалов
2.2.3	Основы сварочного производства
2.2.4	Защита от коррозии оборудования химических производств

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ПК-2: Способен обосновывать выбор технических решений и средств при разработке и совершенствовании технологических процессов в целях энерго- и ресурсосбережения и природоохранной деятельности производства

ПК-2.1: Знает теоретические основы технологических процессов химических, нефтехимических и биотехнологических производств

Результаты обучения: Знает теоретические основы технологических процессов химических, нефтехимических и биотехнологических производств

ПК-2.2: Умеет осуществлять обоснованный выбор материальных ресурсов и технических средств при разработке и совершенствовании энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов с учетом природоохранной деятельности производства

Результаты обучения: Умеет обоснованно выбирать материальные ресурсы и технические средства при разработке и совершенствовании энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов с учетом природоохранной деятельности производства

ПК-2.3: Владеет навыками инженерных расчетов и подбора оптимального технологического оборудования

Результаты обучения: Владеет навыками инженерных расчетов и подбора оптимального оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Основное содержание дисциплины**			
1.1	Кристаллическое строение металлов и сплавов. /Тема/	3	0	Ко Кр 3
1.1.1	Металлические материалы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы решеток и связей атомов. Анизотропия свойств. Строение и свойства реальных кристаллов. Термодинамические основы процессов плавления и кристаллизации. Механизм процесса кристаллизации. Влияние модифицирования жидкого металла. Влияние величины зерна на свойства металлов. Строение металлического слитка. /Лек/	3	1	
1.2	Общая теория сплавов. /Тема/	3	0	Ко Кр 3

1.2.1	Общая характеристика сплавов. Компонент, фаза, система. Виды взаимодействия компонентов. Диаграмма состояния и методы ее построения. Типы диаграмм состояния. Правило фаз. Классификация сплавов. Правило отрезков /Лек/	3	1	
1.3	Наклеп, возврат и рекристаллизация. /Тема/	3	0	
1.3.1	Напряжения и деформация. Упругая и пластическая деформация. Деформация и разрушение. Механические свойства материалов. Влияние нагрева на структуру и механические свойства наклепанного металла. Возврат и рекристаллизация /Лек/	3	0.5	
1.4	Железоуглеродистые сплавы. /Тема/	3	0	Ко Кр З
1.4.1	Основные характеристики железа, углерода, цементита. Фазы в железоуглеродистых сплавах. Диаграмма состояния железо-углерод и ее анализ. Углеродистые стали. Постоянные примеси в технических сплавах и их влияние на свойства стали. Влияние содержания углерода на механические свойства стали. Полиморфное превращение железа. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Чугуны. Белые и серые чугуны. Классификация и маркировка серых чугунов. Влияние формы включений графита и металлической основы на свойства чугуна /Лек/	3	0.5	
1.4.2	Диаграмма состояния железо-углерод. Структура и свойства углеродистых сталей и чугунов. /Лаб/	3	2	
1.5	Термическая обработка. /Тема/	3	0	Ко Кр З
1.5.1	Сущность и назначение термической обработки стали. Классификация видов термической обработки. Механизм перлитного и аустенитного превращений. Основные особенности мартенситного превращения. Превращения при отпуске закаленной стали. Отжиг стали и его разновидности. Закалка стали. Виды закалки. Отпуск стали. Механические свойства и структура отпущенной стали. /Лек/	3	0.5	
1.5.2	Влияние закалки и отпуска на структуру и свойства углеродистых сталей. /Лаб/	3	2	
1.6	Методы поверхностного упрочнения. /Тема/	3	0	Ко Кр З
1.6.1	Поверхностная закалка, ее виды и область применения. Цементация, ее назначение и виды. Механизм образования цементационного слоя и его свойства. Стали, назначаемые на цементацию. Термическая обработка после цементации. Азотирование. Область применения. Стали, назначаемые на азотирование. Цианирование (нитроцементация), назначение. Термическая обработка. Диффузионная металлизация, виды, назначение. /Лек/	3	0.5	
1.7	Легированные стали. /Тема/	3	0	Ко Кр З
1.7.1	Влияние легирующих элемен-тов на структуру сталей и основные превращения при термообработке. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционные легированные стали, их термическая обработка, структура и свойства. Инструментальные стали, их структура и термическая обработка. Твердые сплавы, получение, свойства и применение. Режущая керамика. Сверхтвердые материалы. Материалы абразивных инструментов. Нержавеющие стали, их структура и термическая обработка. Стали и сплавы, применяемые при повышенных температурах. Характеристика жаропрочных сплавов. Пути повышения жаропрочности. Жаростойкие (окалиностойкие) стали и сплавы. Способы повышения жаростойкости. /Лек/	3	0.5	
1.7.2	Изучение структуры и свойств легированных сталей. /Лаб/	3	2	
1.8	Цветные металлы и сплавы. /Тема/	3	0	
1.8.1	Алюминий, магний и их сплавы. Термическая обработка, свойства и применение. Титан, его свойства и применение. Конструкционные сплавы титана, их термическая обработка, структура и свойства, область применения. Медь и сплавы на ее основе, их маркировка, свойства и применение. Цинковые сплавы. Припои. /Лек/	3	0.5	
1.8.2	Изучение структуры и свойств цветных сплавов. /Лаб/	3	2	
1.9	Неметаллические материалы. /Тема/	3	0	Ко Кр З

1.9.1	Классификация неметаллических материалов. Полимеры: структура и свойства. Пластмассы. Эластомеры. Резины. Клеи. Герметики. Стекло неорганическое и органическое. Ситаллы. Металлические стекла. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора. Применение неметаллических материалов в машиностроении. /Лек/	3	0.5	
1.10	Композиционные материалы. /Тема/	3	0	Ко Кр З
1.10.1	Композиционные материалы. Общая характеристика композиционных материалов. Методы изготовления композиционных материалов. /Лек/	3	0.5	
2	**Раздел 2. Самостоятельная работа студентов**			
2.1	в том числе /Тема/	3	0	
2.1.1	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	40	
2.1.2	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	3	53.75	
3	**Раздел 3. Промежуточная аттестация**			
3.1	в том числе /Тема/	3	0	
3.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	3	0.25	
3.1.2	Зачет /Зачёт/	3	0	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Фетисов Г. П.	Материаловедение и технология металлов: учеб. для студ. вузов	М.: Высш. шк., 2001	
Л.2	Арисова В. Н., Гуревич Л. М., Трудов А. Ф., Проничев Д. В.	Материаловедение: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	
Л.3	Шморгун В. Г., Слаутин О. В.	Материаловедение: программа курса, лабор. практикум и контрольные задания для студентов-заочников полной и ускоренной (на базе СПО) форм обучения : учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/defaultx.asp
Э2	Библиотека (НТБ) http://library.vstu.ru/sci-nci
Э3	Электронная информационно-образовательная среда университета http://eos.vstu.ru; http://eos2.vstu.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office
6.3.1.3	Microsoft Teams - пространство для групповой работы
6.3.1.4	Система дистанционного обучения Moodle

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.2	«Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам» РОСПАТЕНТ" - http://www.fips.ru
6.3.2.3	Политематическая коллекция журналов Taylor & Francis Group - https://www.tandfonline.com/
6.3.2.4	Nano -база данных с самой широкой коллекцией данных о наноматериалах и литературных источников - https://nano.nature.com/
6.3.2.5	БД Кембриджского центра структурных данных (The Cambridge Crystallographic Data Centre) - http://webcsd.ccdc.cam.ac.uk/

6.3.2.6	Web of Science – международная база данных научного цитирования - webofknowledge.com
6.3.2.7	ScienceDirect - ведущая информационная платформа рецензируемой научной информации - https://www.sciencedirect.com/
6.3.2.8	База данных The SpringerLink Online Collection - https://materials.springer.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	225 ГУК - Аудитория для лекций, лабораторных и практических занятий. Учебная мебель, мультимедийное оборудование, Интернет, микроскопы «ЛОМО Метам РВ-34» и «Биомет ММР-2»
7.2	229 ГУК - Аудитория для лабораторных и практических занятий. Учебная мебель, микроскопы МИМ-7

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятии. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).
Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, лабораторными и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.
Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.
Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.
Основной формой проведения лабораторных занятий является решение конкретных задач.
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционном занятии материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Методические указания:

1. Составление тех. процесса на поверхностное упрочнение деталей термической и химико-термической обработкой. Метод. указ. к сем. зад. Сост.: Гуревич Л.М. 2009 г. Эл. изд.