

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра промышленного и художественного литья

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



Е.П. Могильная

09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов»

По направлению подготовки: 22.03.02 Металлургия

Профиль подготовки: «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»

Луганск 2020

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Структура, свойства и обработка материалов» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия. – 11 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Структура, свойства и обработка материалов» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «4» декабря 2015 года № 1427.

Рабочая программа учебной дисциплины «Структура, свойства и обработка материалов» составлена на основе ГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ЛНР от «21» августа 2018 года № 782-од, зарегистрированным в Министерстве юстиции ЛНР от «6» сентября 2018 года за № 504/2148, учебного плана по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (профиль «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ГОУ ВПО ЛНР «ЛГУ им. В.ДАЛЯ».

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры промышленного и художественного литья Шинкарева Т.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры промышленного и художественного литья «8» 09 2020 года, протокол № 1
Заведующий кафедрой [подпись] Ю.И. Гутько
Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «16» 09 2020 года, протокол № 1.
Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики [подпись] С.Н. Ясунник

© Шинкарева Т.А., 2020 год

© ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.ДАЛЯ», 2020 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины «Структура, свойства и обработка материалов» – получение глубоких знаний о современных технологиях в металлургии, обработке металлов давлением, сваркой, резанием и ознакомление с перспективами развития технологичных методов обработки, с тем, чтобы будущие специалисты могли при конструировании обоснованно выбирать материалы и форму изделия, учитывать требования технологичности и влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей.

Задачи:

приобретение студентами навыков по разработке технологических процессов обработки металлов с расчетом основных параметров;

приобретение необходимых знаний для решения конкретной инженерной задачи по проектированию заготовок.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Структура, свойства и обработка материалов» входит в вариативную часть математического и естественно-научного цикла дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Введение в металлургию», «Кристаллография и дефекты кристаллической решетки».

Содержание дисциплины является логическим продолжением для изучения следующих дисциплин: «Технология литейного производства», «Специальные виды литья», «Контроль качества отливок», «Литейное материаловедение».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Структура, свойства и обработка материалов», должны:

знать:

- основные естественнонаучные законы и закономерности, используемые в процессе изготовления продукции и производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- основные понятия и методы решения инженерных задач;
- методы критического осмысливания накопленного опыта;
- как изменить профиль своей профессиональной деятельности;
- методы исследований в литейном производстве;
- методы планирования и проведения экспериментов;

- как интерпретировать и делать выводы;
уметь:
- использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- применять методы для решения задач проектирования современной литейной технологии;
- критически осмысливать накопленный опыт;
- изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности;
- выбирать методы исследования; планировать и проводить необходимые эксперименты;

владеть навыками:

- навыками применения современного математического инструментария для решения задач в профессиональной деятельности;
- математическими методами и программными средствами;
- методами критического осмысливания накопленного опыта;
- способностью изменять профиль своей профессиональной деятельности;
- способностью выбирать методы исследований, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать и делать выводы.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с государственными образовательными стандартами ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП):

общекультурных:

готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания (ОПК-1);

готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОПК-2);

профессиональных:

способность выбирать методы исследований, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать и делать выводы (ПК-2).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108	108
	(3 зач. ед)	(3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	51	8
в том числе:		
Лекции	34	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-

Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	57	100
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Строение и свойства материалов.

Строение металлов и сплавов, диффузионные процессы в металле. Механические свойства металлов и сплавов. Типы связей в твердых телах. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов, их классификация.

Теория сплавов: фазово-структурный состав сплавов. Металлические сплавы. Твердые растворы, химические соединения, гетерогенные системы. Кристаллизация металлов и сплавов

Железоуглеродистые сплавы. Конструкционные металлы и сплавы. Диаграмма состояния системы сплавов железо-цементит. Стали машиностроительные углеродистые стали, их маркировка. Чугуны. Свойства и назначение чугунов. Классификация чугунов. Процессы графитизации. Маркировка чугунов. Серый чугун. Модифицированный серый чугун. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун. Специальные чугуны.

Тема 2. Основы производства металлов. Литье.

Основы металлургического производства. Доменное производство. Кислородно-конверторный способ получения стали. Основы производства алюминия, титана и меди. Основы порошковой металлургии. Основы литейного производства. Модели. Формовочные и стержневые смеси. Технология изготовления песчаных литейных форм и стержней. Литье в металлические формы. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье в оболочковую форму.

Тема 3. Обработка металлов давлением.

Теоретические основы пластической деформации металлов. Наклеп. Влияние нагрева на структуру и свойства деформируемого металла. Понятие холодной, неполной и горячей обработке давлением. Температура нагрева. Прокатка металла. Сущность процесса прессования. Волочение. Операцииковки. Объемная горячая и холодная штамповка. Листовая штамповка. Технология изготовления пластмассовых деталей штамповкой из листового материала.

Тема 4. Сварочное производство.

Физико-химические основы получения сварного соединения. Классификация методов сварки. Газовая сварка и кислородная резка. Контактной сварки. Электрическая дуговая сварки. Ручная дуговая сварка.

Автоматическая сварка под слоем флюса. Особенности сварки в среде защитных газов. Плазменная сварка. Ультразвуковая сварка. Сварка трением. Сварка взрывом. Способы пайки. Технологический процесс пайки. Особенности сварки пластмасс. Напыление материалов. Получение неразъемных материалов методом склеивания.

Тема 5. Формообразование поверхностей деталей резанием.

Формообразование поверхностей деталей резанием. Физико-химические основы резания. Точение и обработка на станках токарной группы. Схемы обработки наружных и внутренних цилиндрических и конических поверхностей, винтовых и фасонных поверхностей, сверление, зенкерование, развертывание. Фрезерование. Особенности инструмента для фрезерования. Схемы шлифования наружных и внутренних цилиндрических и конических поверхностей. Абразивный инструмент.

Тема 6. Электрофизические, электрохимические и другие методы обработки поверхностей заготовок.

Электрофизические методы обработки. Электрохимические методы обработки. Анодно-химическая обработка, анодное растворение или катодное осаждение. Комбинированные электро-физико-химические процессы (эрозионно-электрохимические, ультразвуковые, электрохимические, плазменно-механические, алмазно-эрозионные и др.).

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Строение и свойства материалов.	2	2
2	Строение, структура и свойства металлов и сплавов	4	
3	Механические, физические и технологические свойства материалов	4	
4	Структура, свойства и термическая обработка железоуглеродистых сплавов, диаграмма «железо – углерод (цементит)»	4	2
5	Способы литья	4	
6	Обработка металлов давлением	4	
7	Сварочное производство	4	
8	Обработка резанием	2	
9	Обработка резанием	2	
10	Электрофизические, электрохимические и другие методы обработки поверхностей заготовок	4	
Итого:		34	4

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Проектирование отливок	4	2

2	Оборудование и технология кузнечнойковки	3	2
3	Оборудование и технология ручной дуговой и контактной сварки	3	
4	Обработка металлов резанием	3	
5	Обработка конических поверхностей	2	
6	Настройка токарно-винторезного станка на нарезание резьбы	2	
Итого:		17	4

4.5. Лабораторные работы не предполагаются учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Практические работы №1-6	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, оформление отчетов	17	24
2	Введение	Самостоятельный поиск источников информации, анализ, структурирование, изучение информации, написание реферата по заданной теме	4	8
3	Строение, структура и свойства металлов и сплавов		4	10
4	Механические, физические и технологические свойства материалов		4	8
5	Структура, свойства и термическая обработка железоуглеродистых сплавов, диаграмма «железо – углерод (цементит)»		4	8
6	Способы литья		5	10
7	Обработка металлов давлением		5	8
8	Сварочное производство		5	8
9	Обработка резанием		5	8
10	Электрофизические, электрохимические и другие методы обработки поверхностей заготовок		4	8
Итого:			57	100

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов,

системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ по проектированию отливок, выполнении групповых домашних заданий по теме 2 «Основы производства металлов. Литье».

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

- доклады, сообщения;
- рефераты;
- практические задания;
- контрольные работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения,

	хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Выбор и способы изготовления заготовок для деталей машиностроения [Электронный ресурс]: учебник / Э.Р. Галимов, Е.П. Круглов, Н.Я. Галимова - Казань: Казанский ГМУ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000195901.html>

2. Сизова Е.И. Технология конструкционных материалов: технологические процессы в машиностроении: практикум / Е. И. Сизова, Н. В. Сурина, О. В. Белянкина - Москва: МИСиС, 2019. - 96 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_220.html

3. Еланский Г.Н. Основы производства и обработки металлов: учебник для вузов / Еланский Г.Н., Линчевский Б.В., Кальменев А.А. – М.: МГВМИ, 2005. – 416 с.

4. Астафьева Е.А. Технология конструкционных материалов. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Е. А. Астафьева, Ф. М. Носков, Г. Ю. Зубрилов. – Электрон. дан. (11 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5847670/page:11/>

б) дополнительная литература:

1. Попов М.Е. Проектирование и производство заготовок: учеб. пособие / М.Е. Попов, И.В. Давыдова. – Ростов Н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2010. – 104 с.

2. Третьяков А.Ф. Лекции по дисциплине ТКМ [Электронный ресурс] Мультимедийное учебное пособие / Электрон. дан. – М., МГТУ им. Н.Э.

Баумана, 2015 г. – Режим доступа: http://http://e-learning.bmstu.ru/portal_mt13/Multimedia_course/Course1/Lection/about.html

в) методические указания:

1. Методические указания к выполнению контрольной и самостоятельной работы по дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов» для студентов дневной и заочной формы обучения направления подготовки 22.03.02 – «Металлургия», профиль «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов» / Сост.: Т.А. Шинкарева. - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2018. – 24 с.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов» по направлению подготовки 22.03.02 – Metallurgy / Сост: Т.А. Шинкарева - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2020. - 53 с.

3. Методические указания / рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов» для студентов по направлению подготовки 22.03.02 – Metallurgy / Сост: Т.А. Шинкарева. - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2020. - 18 с.

в) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>

Российская Ассоциация Литейщиков – <http://www.ruscastings.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

На лекционных занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия.

Практические работы проводятся в специальных аудиториях соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

Наименование учебного помещения	Оборудование
Лаборатория технологии литья	1. Столы учебные двухместные и стулья 2. Стол преподавательский 4. Доска учебная 5. Бегуны и весы лабораторные 7. Приборы для определения ситового анализа песков, глинистых составляющих, осыпaeмости, деформации формы при нагреве, сырой и сухой прочности, для определения влажности. 8. Лабораторный копер, 9. Печь тигельная. Установка для вакуумно-плёночной формовки

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/