

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
 Институт политехнический

Кафедра художественной и пластической обработки материалов



С.Б. Сапожков

«20» 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
 учебной дисциплины (модуля)

Материаловедение и технология конструкционных материалов

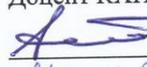
по направлению подготовки
 29.03.04 Технология художественной обработки материалов
 направленность (профиль)
 Технология художественной обработки материалов

СОГЛАСОВАНО
 Начальник УОД

 А.Н. Макаревич

«20» 09 2019 г.

Разработал
 Доцент КХПОМ

 А.А. Тихонов

«14» 09 2019 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 4 от «15» 09 2019 г.

Заведующий кафедрой

 Е.Г. Бердичевский

«15» 09 2019 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) «Материаловедение и технология конструкционных материалов»: формирование компетентности студентов в области материаловедения и технологии конструкционных материалов, направленное на эффективное применение полученных знаний и навыков в практической деятельности.

Задачи:

- а) формирование у студентов системы теоретических знаний в области материаловедения и технологии конструкционных материалов;
- б) актуализация способности студентов использовать теоретические знания при решении проблем в области материаловедения и технологии конструкционных материалов, в частности при выборе материалов и технологии формообразования конкретного изделия;
- в) формирование у студентов понимания значимости знаний и умений по дисциплине и стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2 Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Учебная дисциплина (модуль) относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов» и направленности (профилю) «Технология художественной обработки» (далее – ОПОП). В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): «Физика», «Химия». Освоение учебной дисциплины (модуля) является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): «Художественное материаловедение», «Покрытия материалов», «Мастерство», «Проектирование художественных изделий» и других, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины (модуля):

ПК-3 - Готов к разработке конструкторско-технологической документации, способен подобрать оптимальные материалы, эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления продукции, разработать технологический цикл изготовления продукции.

ПК-5 - Готов обеспечивать контроль качества и материалов, производственного процесса и готовой продукции с использованием существующих и разработанных методик

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
<p>ПК-3 - Готов к разработке конструкторско-технологической документации, способен подобрать оптимальные материалы, эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления продукции, разработать технологический цикл изготовления продукции.</p>	<p>Знать современные технологии и конструкции, применимые к детскому игровому оборудованию; требования, предъявляемые к разработке и оформлению документации дизайн-концепта; основные требования, которые необходимо учитывать в процессе проектирования изделий (функциональные, технико-конструктивные, эргономические, эстетические, безопасности); технические характеристики, назначение и возможности оборудования для обработки материалов.</p>	<p>Уметь разработать и обосновать техническое и конструктивное решение детской игровой среды и продукции; подготовить пояснительную записку к дизайн-концепту, включающую обоснование основной идеи проекта; выполнить необходимые конструктивные расчеты, разработать комплект чертежей и схем технической, художественно-конструкторской документации на проектируемое изделие; сопоставлять технологические возможности оборудования с требованиями конструкторской документации.</p>	<p>Владеть разнообразными изобразительными и техническими приемами и средствами, навыками выбора оптимальных конструктивных и технических решений для создания безопасной и эстетичной продукции.</p>
<p>ПК-5 - Готов обеспечивать контроль качества и материалов, производственного процесса и готовой продукции с использованием существующих и разработанных методик</p>	<p>Знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции.</p>	<p>Уметь анализировать рекламации на продукцию; выявлять причины возникновения рекламации.</p>	<p>Владеть навыками исполнения процедур оценки качества материалов, производственного процесса и готовой продукции с использованием существующих методик.</p>

4 Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Таблица 2 – Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		4 семестр
1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2 Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	54	54
3 Курсовая работа/курсовой проект (АЧ)	0	0
4 Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	54	54
5 Промежуточная аттестация (АЧ)	ДЗ	ДЗ

4.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

УМЭМ 1

Раздел 1. Введение

1.1 Значение и задачи курса "Материаловедение и ТКМ".

1.2 Классификация материалов. Новые материалы.

1.3 Требования, предъявляемые к материалам. Важнейшие критерии оценки и выбора материалов.

Раздел 2. Строение и свойства материалов

2.1 Свойства материалов: физические, механические и химические. Коррозия художественных изделий и защита их от коррозии металлов и их влияние на свойства.

2.2. Структура. Тонкая микроструктура, макроструктура. Атомно-кристаллическая структура металлов. Анизотропия. Полиморфизм. Дефекты строения

2.3 Кристаллизация. Строение слитков. Механизм пластической деформации. Свойства пластически деформированных металлов.

Раздел 3. Теория сплавов. Железоуглеродистые сплавы

3.1 Общая характеристика сплавов. Сплавы типа: механическая смесь, твердый раствор, химические соединения.

3.2 Диаграммы состояния. Диаграмма состояния железо-цементит.

3.3 Классификация, маркировка, структура, свойства и применение чугунов для изготовления художественных изделий.

Раздел 4. Термическая и химико-термическая обработка

4.1 Общее представление о термической обработке. Основные виды термической обработки.

4.2 Теория термической обработки (т.о.).

4.3 Технология выполнения основных видов термической обработки и ХТО.

Раздел 5. Стали и чугуны

5.1 Классификация и маркировка сталей.

5.2 Конструкционные нелегированные углеродистые стали.

5.3 Легированные стали. обычного качества.

5.4 Чугуны. Виды. Свойства. Маркировка.

УЭМ 2 Технология конструкционных материалов

Раздел 1. Литейное производство

1.1 Сущность литейного производства. Жидкотекучесть и усадка.

1.2 Изготовление отливок в песчаных формах.

1.3 Изготовление отливок специальными способами литья

Раздел 2. Обработка металлов давлением

2.1 Сущность обработки металлов давлением.

2.2 Прокатное производство. Продукция прокатного производства.

2.3 Ковка. Основные операции ковки и применяемый инструмент.

2.4 Горячая объемная и листовая холодная штамповка.

Раздел 3. Сварочное производство. Пайка

3.1 Общее представление о сварке.

3.2 Электродуговая сварка. Виды.

3.3 Газовая сварка.

3.4 Электроконтактная сварка. Стыковая сварка. Точечная сварка. Шовная сварка.

3.5 Пайка. Сущность процесса и материалы для пайки. Способы пайки.

Раздел 4. Технология обработки заготовок резанием

4.1 Физико-механические основы обработки металлов резанием. Классификация движений и процессы протекающие при резании. Инструментальные материалы.

4.2 Металлорежущие станки. Классификация металлорежущих станков.

4.3 Токарная обработка.

4.4 Обработка заготовок на сверлильных станках.

4.5 Обработка заготовок на фрезерных станках.

4.6 Обработка заготовок на шлифовальных и полировальных станках.

Раздел 5. Электрофизические и электрохимические методы обработки

5.1 Электроэрозийные методы обработки.

5.2 Электрохимические методы обработки.

5.3 Лазерная и плазменная обработка.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля) и контактной работы

Таблица 3 – Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля)

№	Наименование разделов учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
	УЭМ 1 Материаловедение						
1	Введение	1	0	0	0	0	Контрольный опрос
2	Строение и свойства материалов	1	0	6	1	12	Контрольный опрос ЛР-1, ЛР-2, ЛР-3
3	Теория сплавов. Железоуглеродистые сплавы	2	0	2	1	6	Контрольный опрос ЛР-4
4	Термическая и химико-термическая	2	0	6	1	8	Контрольный

№	Наименование разделов учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля	
		Аудиторная			В т.ч. СРС			
		ЛЕК	ПЗ	ЛР				
	обработка						опрос ЛР-5, ЛР-6	
5	Стали и чугуны	2	0	2	1	4	Контрольный опрос ЛР-7	
	УЭМ 2 Технология конструкционных материалов							
6	Литейное производство	2	0	4	1	4	Контрольный опрос ЛР-8	
7	Обработка металлов давлением	2	0	2	1	4	Контрольный опрос ЛР-9	
8	Сварочное производство. Пайка	2	0	4	1	4	Контрольный опрос ЛР-10	
9	Технология обработки заготовок резанием	2	0	6	1	8	Контрольный опрос ЛР-11, ЛР-12	
10	Электрофизические и электрохимические методы обработки	2	0	4	1	4	Контрольный опрос ЛР-13	
	Промежуточная аттестация	ДЗ						
	ИТОГО	18	0	36	9	54		

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы / курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

- 1) Способы определения твёрдости
- 2) Измерение микротвёрдости
- 3) Износостойкость материалов.
- 4) Диаграмма плавкости двухкомпонентных систем. Построение диаграммы плавкости «олово-свинец» методом термического анализа
- 5) Методы регистрации тепловых эффектов, градуировка термодпары. Термическое оборудование
- 6) Закалка и отпуск сталей
- 7) Анализ микроструктуры сталей и чугунов
- 8) Исследование жидкотекучести и усадки литейных сплавов
- 9) Исследование влияния нагрева на структуру и свойства деформированного металла
- 10) Контроль качества сварного шва
- 11) Выполнение операций на токарно-винторезном станке. Геометрия токарного резца
- 12) Механическая обработка на сверлильных станках
- 13) Электроискровая обработка

4.4.2 Примерные темы курсовых работ / курсовых проектов: не предусмотрено учебным планом

6 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины (модуля)

Таблица 4 – Методические рекомендации по организации лекционных занятий

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
	УЭМ 1	
1	Введение (информационная лекция)	1
2	Строение и свойства материалов (информационная лекция)	1
3	Теория сплавов. Железоуглеродистые сплавы (информационная лекция)	2
4	Термическая и химико-термическая обработка (информационная лекция)	2
5	Стали и чугуны (информационная лекция)	2
6	УЭМ 2 Технология конструкционных материалов	2
7	Литейное производство (информационная лекция)	2
8	Сварочное производство. Пайка (информационная лекция)	2
9	Технология обработки заготовок резанием (информационная лекция)	2
10	Электрофизические и электрохимические методы обработки (информационная лекция)	2
	ИТОГО	18

Таблица 4 – Методические рекомендации по организации лабораторных занятий

№	Темы лабораторных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
	УЭМ 1	
1	Способы определения твёрдости (лабораторная работа)	2
2	Измерение микротвёрдости (лабораторная работа)	2
3	Износостойкость материалов (лабораторная работа)	2
4	Диаграммы равновесия двухкомпонентных систем. Построение диаграммы плавкости «олово-свинец» методом термического анализа (лабораторная работа)	2
5	Методы регистрации тепловых эффектов, градуировка термодпары. Термическое оборудование (лабораторная работа)	3
6	Закалка и отпуск сталей (лабораторная работа)	3
7	Анализ микроструктуры сталей и чугунов (лабораторная работа)	2
	УЭМ 2	
8	Исследование жидкотекучести и усадки литейных сплавов (лабораторная работа)	4
9	Исследование влияния нагрева на структуру и свойства деформированного металла (лабораторная работа)	2
10	Свариваемость материалов. Выбор вида сварки. Контроль качества сварного шва (лабораторная работа)	4
11	Выполнение операций на токарно-винторезном станке.	3

№	Темы лабораторных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
	Геометрия токарного резца (лабораторная работа)	
12	Механическая обработка на сверлильных станках (лабораторная работа)	3
13	Электроискровая обработка (лабораторная работа)	4
	ИТОГО	36

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 4 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1	Наличие специальной аудитории	Лаборатория материаловедения и декоративных покрытий
2	Специальное оборудование	Микроскоп металлографический МИМ-7, Микроскоп МБС-9. Микротвердомер ПМТ. Твердомер ТШ-214. РН МЕТР-673 134165. Весы ВАКТ 137333. Весы ВЛКТ-500. Устройство электрохимического гравирования. Электропечь лабораторная СНОЛ 1,6x2,5x 1,1/9. Печь муфельная. Установка ЭФМ-46 А.

Приложение А
(обязательное)

**Фонд оценочных средств
учебной дисциплины (модуля) «Материаловедение и технология конструкционных
материалов»**

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 – Методические рекомендации по организации лекционных занятий

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1	Контрольный опрос	Разделы 1-10	20	ПК-3, ПК-5
3	Лабораторная работа	Разделы 2-10	13x10	
Промежуточная аттестация				
	Дифференцированный зачет		-	
	ИТОГО		150	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 - Контрольный опрос

Критерии оценки	Кол-во вариантов заданий	Кол-во вопросов
Студент правильно ответил на все задания	15	2
Студент показал знания о строении и свойствах материалов, теории сплавов		
Студент проявил способность к выбору оптимального материала и технологии его обработки		
Студент правильно использует материаловедческую терминологию		
На дополнительные вопросы экзаменатора отвечал уверенно и правильно		

Примерные вопросы:

- 1 Общие сведения об ОМД.

- 2 Прокатка. Инструмент и оборудование. Продукция прокатного производства.
- 3 Ковка. Основные операции.
- 4 Горячая объёмная штамповка.
- 5 Холодная листовая штамповка.
- 6 Прессование.
- 7 Волочение.
- 8 Общие сведения о литейном производстве.
- 9 Получение отливок в песчаных формах.
- 10 Литьё в кокиль.
- 11 Литьё по выплавляемым моделям.
- 12 Литьё в оболочковые формы.
- 13 Литьё центробежное
- 14 Литьё под давлением.
- 15 Представление о сварке. Классификация.
- 16 Ручная дуговая сварка.
- 17 Свариваемость. Дефекты, возникающие при сварке.
- 18 Сварка в защитных газах.
- 19 Автоматическая дуговая сварка под флюсом.
- 20 Газовая сварка.
- 21 Точечная, стыковая и шовная сварка.
- 22 Ультразвуковая сварка.
- 23 Сварка давлением.
- 24 Общее представление о пайке. Виды пайки.
- 25 Резание. Общее представление.
- 26 Инструментальные углеродистые и низколегированные стали.
- 27 Быстрорежущие стали.
- 28 Твердые сплавы.
- 29 Сверхтвёрдые инструментальные материалы.
- 30 Точение.
- 31 Сверление.
- 32 Фрезерование.
- 33 Шлифование.
- 34 Полирование.
- 35 Электроэрозионная обработка.
- 36 Электрохимические методы обработки.
- 37 Ультразвуковая обработка.
- 38 Лазерная обработка.
- 39 Плазменная обработка.

Таблица А.2 – Лабораторная работа

Критерии оценки	Кол-во вариантов заданий
Сформированы необходимые практические навыки исследования, испытания и контроля материалов	13
Продемонстрировано владение работы с испытательной техникой	
Лабораторные работы выполнены в полном объеме	
Оформление отчета соответствует требованиям	

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)

**Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины (модуля): «Материаловедение и технология конструкционных
материалов»**

Таблица Б.1 - Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ.НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Дальский А. М. и др. Технология конструкционных материалов. - М: Машиностроение, 2005 – 592с.	110	нет
2 Колесов С.Н., Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учеб.для вузов. - М: Высшая школа, 2008. - 534с.	5	нет
3 Шишкин А.В, Чередниченко В.С., Черепанов А.Н., Марусин В.В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.С.Чередниченко. - М.: Омега-Л, 2009. - 751с.	15	нет
4 Арзамасов Б.Н., Макарова, Г.Г. Мухин и др Материаловедение: учеб. для вузов / 6-е изд., М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004, 648 с	49	нет
5 Волков Г. М., Зуев В. М. Материаловедение : учебник для вузов /Под ред. Г. М. Волкова - М: Академия, 2008. - 397 с	13	нет
Электронные ресурсы		
1 Материаловедение и ТКМ [Электронный ресурс]: метод. реком. по выполнению практических и самостоятельных работ студентов / сост. А.А. Тихонов; НовГУ. – В.Новгород, 2012, - 9 с.		Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1579
2 Исследование жидкотекучести металлов и сплавов: метод. укзания к лабораторным работам / сост. А. А. Тихонов; НовГУ. – В. Новгород, 2014. – 8 с		Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-19

Таблица Б.2 -Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. / А.И. Гусев. – 2-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2009. – 414 с.	12	нет

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
2 Кобасян Наоя. Введение в нанотехнологию. / Кобасян Наоя; Пер. с яп. А.В. Хачояна; под ред. Л.Н. Патрикеева. – 2- изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 134 с.	5	нет
ЗБатаев А.А. Композиционные материалы, строение, получение, применение: учеб. Пособие. – М.: Университетская кН.: Логос, 2006. – 397 с.	1	нет
Электронные ресурсы		

Заведующий кафедрой

 Е.Г.Бердичевский
«15» 01 2019 г.

г.

