

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

Политехнический институт

Кафедра художественной и пластической обработки материалов

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПТ

А.Н. Чадин

«30» 06 2017 г.

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Учебный модуль по направлению подготовки
29.03.04 – Технология художественной обработки материалов

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

О.Б. Ширококолобова

«30» 06 2017 г.

Разработал

Доцент кафедры ХПОМ

А.А. Тихонов

Принято на заседании кафедры ХПОМ

Протокол № 8 от 08.06 2017 г.

Заведующий кафедрой ХПОМ

Е.Г. Бердичевский

1 Цели и задачи учебного модуля

Цель учебного модуля: формирование компетентности студентов в области материаловедения и технологии конструкционных материалов, направленное на эффективное применение полученных знаний и навыков в практической деятельности.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- формирование у студентов системы теоретических знаний в области материаловедения технологии конструкционных материалов;
- 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;
- 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 учебного модуля в структуре ОП

Для освоения учебного модуля студенты используют знания и умения, сформированные в процессе изучения физики, химии, основ ТХОМ на предыдущем уровне образования.

Приобретенные знания и умения, усвоенные студентами по данному предмету, должны использоваться для последующего изучения других дисциплин базовой и вариативной части профессионального цикла: «Художественное материаловедение», «Покрытия материалов», «Мастерство», «Проектирование художественных изделий» и других, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

В результате изучения данного модуля студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

ОПК-2 – способностью сочетать научный и экспериментальный подход для решения поставленных задач;

ОПК-5 – готовностью применять законы фундаментальных и прикладных наук для выбора материаловедческой базы и технологического цикла изготовления готовой продукции;

ОПК-7 – способностью к проведению экспериментальных исследований физико-химических, технологических и органолептических свойств материалов разных классов;

ПК-2 – способностью к выбору оптимального материала и технологии его обработки для изготовления готовых изделий;

ПК-5 – готовностью к реализации промежуточного и финишного контроля материала, технологического процесса и готовой продукции;

ПК-6 – способностью к освоению установок и методик для проведения контроля продукции;

В результате изучения УМ студент должен знать, уметь, владеть:

Таблица 1

Код компет.	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
-------------	------------------------------	-------	-------	---------

Код компет.	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	базовый	– классы современных материалов, их свойства и области применения; – теорию сплавов; – физико-химические, механические, технологические свойства материалов; – влияние пластической деформации на свойства металлов; – возможности химико-термической обработки материалов; – способы защиты металлов от коррозии; – изменение свойств металлов в процессе обработки и с течением времени; – влияние размера зерна на механические свойства металлических материалов; – современные методы исследования физико-химических и механических свойств материалов; – методы исследования технологических и органолептических свойств материалов;	– выбрать материал для изготовления художественных изделий и инструментов; – анализировать диаграммы состояния бинарных сплавов; – назначить необходимую термическую обработку; – определять физико-химические и механические свойства материалов; – выполнить в лабораторных условиях необходимую термическую обработку, приготовить микрошлиф и выяснить микроструктуру сплава; – оценить поведение материалов при воздействии на них различных внешних факторов;	– практическими навыками исследования, испытания и контроля материалов – владеть навыками работы с испытательной техникой (микротвердомером, твердомером, стендом износа, микроскопом и т.д.);
ОПК-5	базовый	– классы современных материалов, их свойства и области применения; – теорию сплавов; – физико-химические, механические, технологические свойства материалов; – влияние пластической деформации на свойства металлов; – возможности химико-термической обработки материалов; – способы защиты металлов от коррозии; – изменение свойств металлов в процессе обработки и с течением времени; – влияние размера зерна на механические свойства металлических материалов; – современные методы исследования физико-химических и механических свойств материалов; – методы исследования технологических и органолептических свойств материалов;	– выбрать материал для изготовления художественных изделий и инструментов; – анализировать диаграммы состояния бинарных сплавов; – назначить необходимую термическую обработку; – определять физико-химические и механические свойства материалов; – выполнить в лабораторных условиях необходимую термическую обработку, приготовить микрошлиф и выяснить микроструктуру сплава; – оценить поведение материалов при воздействии на них различных внешних факторов;	– практическими навыками исследования, испытания и контроля материалов – владеть навыками работы с испытательной техникой (микротвердомером, твердомером, стендом износа, микроскопом и т.д.);
ОПК-7	базовый	– классы современных материалов, их свойства и области применения; – теорию сплавов; – физико-химические, механические, технологические свойства материалов;	– анализировать диаграммы состояния бинарных сплавов; – назначить необходимую термическую обработку; – определять физико-химические и механические свойства	– практическими навыками исследования, испытания и контроля материалов – владеть навыками работы с

Код компет.	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
		– влияние пластической деформации на свойства металлов; – возможности химико-термической обработки материалов; – изменение свойств металлов в процессе обработки и с течением времени; – влияние размера зерна на механические свойства металлических материалов; – современные методы исследования физико-химических и механических свойств материалов; – методы исследования технологических и органолептических свойств материалов;	материалов; – выполнить в лабораторных условиях необходимую термическую обработку, приготовить микрошлиф и выяснить микроструктуру сплава; – оценить поведение материалов при воздействии на них различных внешних факторов;	испытательной техникой (микротвердомером, твердомером, стендом износа, микроскопом и т.д.);
ПК-6	базовый	– физико-химические, механические, технологические свойства материалов; – изменение свойств металлов в процессе обработки и с течением времени; – влияние размера зерна на механические свойства металлических материалов; – современные методы исследования физико-химических и механических свойств материалов; – методы исследования технологических и органолептических свойств материалов;	– выполнить в лабораторных условиях необходимую термическую обработку, приготовить микрошлиф и выяснить микроструктуру сплава; – оценить поведение материалов при воздействии на них различных внешних факторов;	– практическими навыками исследования, испытания и контроля материалов – владеть навыками работы с испытательной техникой (микротвердомером, твердомером, стендом износа, микроскопом и т.д.);
ПК-2	повышенный	– классы современных материалов, их свойства и области применения; теорию сплавов; – физико-химические, механические, технологические свойства материалов; – влияние пластической деформации на свойства металлов; – возможности химико-термической обработки материалов; – способы защиты металлов от коррозии; – способы придания металлам определенного цвета; – изменение свойств металлов в процессе обработки и с течением времени; – влияние размера зерна на механические свойства металлических материалов	– выбрать материал для изготовления художественных изделий и инструментов; анализировать диаграммы состояния бинарных сплавов; назначить необходимую термическую обработку; – определять физико-химические и механические свойства материалов; – оценить поведение материалов при воздействии на них различных внешних факторов;	– практическими навыками исследования, испытания и контроля материалов – владеть навыками работы с испытательной техникой (микротвердомером, твердомером, стендом износа, микроскопом и т.д.);
ПК-5	повышенный	– физико-химические, механические, технологические свойства материалов; – изменение свойств металлов в процессе обработки и с течением времени; – влияние размера зерна на	– выполнить в лабораторных условиях необходимую термическую обработку, приготовить микрошлиф и выяснить микроструктуру сплава;	– практическими навыками исследования, испытания и контроля материалов – владеть

Код компет.	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
		механические свойства металлических материалов; – современные методы исследования физико-химических и механических свойств материалов; – методы исследования технологических и органолептических свойств материалов;	– оценить поведение материалов при воздействии на них различных внешних факторов;	навыками работы с испытательной техникой (микротвердомером, твердомером, стендом износа, микроскопом и т.д.);

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Таблица 2

Учебная работа (УР)	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
	4 семестр	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ),	6	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):		
УЭМ 1 Материаловедение	18	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2, ПК-5, ПК-6
- лекции	-	
- практические занятия (семинары)	27	
- лабораторные работы	9	
- в том числе, аудиторные СРС	45	
- внеаудиторная СРС		
УЭМ 2 Технология конструкционных материалов	18	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2, ПК-5, ПК-6
- лекции	-	
- практические занятия (семинары)	27	
- лабораторные работы	9	
- в том числе, аудиторные СРС	45	
- внеаудиторная СРС		
Аттестация:		
- экзамен	36	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2, ПК-5, ПК-6

4.2 Содержание учебного модуля

4.2.1 Темы и содержание учебного модуля

УЭМ 1. Материаловедение.

Введение. Значение и задачи курса "Материаловедение и ТКМ". Классификация материалов. Требования, предъявляемые к материалам. Важнейшие критерии оценки и выбора материалов.

Строение и свойства материалов. Свойства материалов: физические, механические, технологические, химические. Коррозия художественных изделий и защита их от коррозии.

Структура. Тонкая микроструктура, макроструктура. Аморфные и кристаллические тела. Влияние типа связи на структуру и свойства материалов. Общая характеристика металлов. Атомно-кристаллическая структура металлов. Анизотропия. Полиморфизм. Дефекты кристаллического строения металлов и их влияние на свойства. Самопроизвольная и не самопроизвольная кристаллизация. Строение слитков. Деформация. Механизм пластической деформации. Пластическая деформация поликристаллических металлов и сплавов. Свойства пластически деформированных металлов. Возврат и рекристаллизация.

Теория сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Общая характеристика сплавов. Сплавы типа: механическая смесь, твердый раствор, химические соединения. Диаграмма состояния. Методы построения диаграмм. Основные виды диаграмм состояния. Диаграммы состояния железо-цементит. Фазовые и структурные составляющие сталей и белых чугунов, их характеристики, условия образования и свойства. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация, маркировка, структура, свойства и применение чугунов для изготовления художественных изделий.

Термическая и химико-термическая обработка. Общее представление о термической обработке. Основные виды термической обработки. Нагрев металлов и сплавов. Фазовые превращения, происходящие при нагреве. Диаграммы изотермического распада аустенита. Продукты распада аустенита, их свойства. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Термокинетическая диаграмма. Мартенситное превращение. Строение и свойства мартенсита. Фазовые превращения при отпуске закаленных сталей. Основные виды отжига. Технология их выполнения. Структура и свойства металлов и сплавов, подвергнутых отжигу. Назначение и выполнение нормализации. Способы закалки стали. Закаливаемость и прокаливаемость. Виды отпуска и старения. Основные виды дефектов, возникающих при термической обработке и способы их устранения. Общие закономерности и назначение ХТО. Цементация, азотирование, нитроцементация, алитирование, хромирование.

Стали и чугуны. Классификация сталей. Сортамент стальной прокатной продукции.

Конструкционные углеродистые стали обычного качества. Конструкционные углеродистые качественные стали. Конструкционные легированные стали Автоматные стали. Нержавеющие (коррозионностойкие) стали. Шарикоподшипниковые и износостойкие стали. Классификация, маркировка, структура, свойства и применение чугунов.

Цветные металлы и сплавы на их основе. Свойства и применение меди. Сплавы меди. Алюминий. Классификация, маркировка и свойства алюминиевых сплавов. Магниевого сплавы. Свойства и применение легкоплавких металлов и их сплавов. Титан и сплавы титана.

Неметаллические материалы

Классификация и строение полимеров. Составы и свойства термопластических полимеров. Термореактивные полимеры. Основные компоненты пластмасс и их назначение. Свойства пластмасс и их применение. Свойства резин и их применение. Классификация стекол, их свойства и состав. Классификация, назначение, свойства керамических материалов.

Новые материалы.

Аморфные металлические сплавы. Материалы с эффектом памяти формы. Сверхпластичные сплавы. Материалы, обладающие сверхпроводимостью. Порошковые материалы. Принципы создания композиционных материалов. Классификация, составы и свойства композиционных материалов. Наноматериалы. Классификация. Свойства. Применение.

УЭМ 2. Технология конструкционных материалов.

Литейное производство. Характеристика литейного производства. Сущность литейного производства. Элементы литейной формы. Литейные сплавы. Жидкотекучесть литейных сплавов. Усадка литейных сплавов. Трещины в отливках. Газовые раковины и пористость в отливках. Изготовление отливок в песчаных формах. Изготовление отливок специальными способами литья. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Методы дефектоскопии отливок.

Обработка металлов давлением. Физико-механические основы обработки металлов давлением. Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Прокатное производство. Сущность процесса. Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование для прокатки. Ковка. Сущность процесса. Основные операции ковки и применяемый инструмент. Оборудование для ковки. Технологическая разработка процесса. Горячая объемная штамповка. Сущность процесса. Способы горячей объемной штамповки. Оборудование для горячей объемной штамповки. Холодная штамповка. Холодное выдавливание. Холодная высадка. Холодная штамповка в открытых штампах. Холодная листовая штамповка. Методы производства машиностроительных профилей. Прессование. Волочение.

Сварочное производство. Физические основы получения сварного соединения. Дуговая сварка. Сущность процесса. Понятие об электрической дуге и ее свойства. Источники сварочного тока. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитном газе. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Электроннолучевая сварка. Газовая сварка. Термическая резка металлов. Контактная сварка. Стыковая сварка. Точечная сварка. Шовная сварка. Холодная сварка. Сварка трением. Ультразвуковая сварка. Сварка взрывом. Диффузионная сварка. Свариваемость металлов и сплавов. Выбор металла, вида сварки, типа сварного соединения.

Пайка металлов и сплавов. Сущность процесса и материалы для пайки. Способы пайки. Контроль качества сварных и паяных соединений. Дефекты в сварных и паяных соединениях. Виды контроля..

Технология обработки заготовок резанием. Физико-механические основы обработки металлов резанием. Классификация движений в металлорежущих станках. Методы формообразования поверхностей деталей машин. Режим резания и геометрия срезаемого слоя. Элементы токарного проходного резца. Определение углов резца. Геометрия инструмента и ее влияние на процесс резания и качество обработанной поверхности. Силы резания. Наростообразование при резании металлов. Упрочнение при обработке резанием. Тепловые явления процесса резания. Трение, износ и стойкость инструмента. Точность, качество и производительность обработки. Инструментальные материалы. Инструментальные углеродистые стали. Инструментальные низколегированные стали. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Абразивные материалы. Алмазные инструменты. Металлорежущие станки. Классификация металлорежущих станков.

Обработка на станках токарной группы. Характеристика метода течения. Токарные резцы и виды токарной обработки. Обработка заготовок на токарно-винторезных, токарно-револьверных, токарно-карусельных станках. Технологические требования к конструкциям обрабатываемых деталей.

Обработка заготовок на сверлильных станках. Характеристика метода сверления. Режущий инструмент. Операции, выполняемые на сверлильных станках. Приспособления для обработки заготовок на сверлильных станках. Обработка заготовок на вертикально-сверлильных станках. Технологические требования к конструкциям обрабатываемых деталей.

Обработка заготовок на фрезерных станках. Характеристика метода фрезерования. Операции выполняемые на фрезерных станках Обработка заготовок на консольно-фрезерном станке горизонтального типа и копировально-фрезерном станке. Технологические требования к конструкциям обрабатываемых деталей.

Обработка заготовок на протяжных станках. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Характеристика метода шлифования. Основные схемы шлифования.

Методы отделочной обработки поверхностей. Полирование заготовок. Абразивно-жидкостная отделка. Алмазное выравнивание.

Электрофизические и электрохимические методы обработки. Электроэрозионные методы обработки. Электрохимические методы обработки. Анодно-механическая обработка. Химические методы обработки. Ультразвуковая обработка. Лучевые методы обработки. Плазменная обработка.

Изготовление деталей из композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Способы получения и свойства порошков. Приготовление смеси и формообразование заготовок. Спекание и окончательная обработка заготовок.

Изготовление деталей из неметаллических материалов. Классификация и технологические свойства пластмасс. Способы формообразования деталей в вязкотекучем состоянии. Получение деталей из композиционных пластиков. Технологические особенности изготовления деталей из композиционных материалов.

Изготовление резиновых технических деталей. Состав, свойства и области применения резиновых деталей. Способы формообразования резиновых деталей.

4.3 Лабораторный практикум

Таблица 3 – Темы лабораторных работ

№ раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак.час
УЭМ 1		
Тема 1 Введение	-	-
Тема 2 Строение и свойства материалов	ЛР-1. Исследование твёрдости и износостойкости материалов. ЛР-2. Измерение микротвердости.	6
Тема 3 Теория сплавов. Железо-углеродистые сплавы.	ЛР-3. Диаграмма плавкости двухкомпонентных систем. Построение диаграммы плавкости «олово-свинец» методом термического анализа.	3
Тема 4 Термическая и химико-термическая обработка.	ЛР-4. Методы регистрации тепловых эффектов, градуировка термопары. Термическое оборудование.	4
Тема 5 Стали и чугуны.	ЛР-5. Закалка и отпуск сталей ЛР-6. Анализ микроструктуры чугунов.	5
Тема 6 Цветные металлы и сплавы на их основе.	ЛР-7. Алюминий и сплавы алюминия. Термическая обработка, структура.	4
Тема 7 Неметаллические материалы.	ЛР-8. Полимеры и пластмассы. Идентификация и свойства.	3
Тема 8 Новые материалы.	ЛР-9. Исследование структуры и свойств порошковых материалов.	3
УЭМ 2		
Тема 1 Литейное производство.	ЛР-10. Исследование жидкотекучести и усадки литейных сплавов.	4
Тема 2 Обработка металлов давлением.	ЛР-11. Исследование влияния нагрева на структуру и свойства деформированного металла	4
Тема 3 Сварочное производство.	ЛР-12. Контроль качества сварного шва.	4
Тема 4 Технология обработки заготовок резанием	ЛР-13. Выполнение операций на токарно-винторезном станке. Геометрия токарного резца. ЛР-14. Механическая обработка на сверлильных станках.	6
Тема 5 Электро-физические и электрохимические методы обработки.	ЛР-15. Электроискровая обработка.	4
Тема 6 Изготовление деталей из	ЛР-16. Порошковая металлургия.	4

композиционных материалов.		
Всего		54

4.4 Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

4.5 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ «Материаловедение и технология конструкционных материалов» с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий представлены в Приложении А рабочей программы.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества усвоения дисциплины используются следующие формы контроля: *текущий* - проводится регулярно в течение всего семестра; *рубежный* – не девятой неделе семестра; *семестровый* по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.06.2014 Протокол УС №18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Учебно-методическое и информационное обеспечение УМ «Материаловедение и технология конструкционных материалов» представлено Картой учебно-методического обеспечения в Приложении В.

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по модулю используется лаборатория, оснащенная лабораторными макетами, оборудованием и приборами:

- для определения механических свойств материалов;
- для выполнения термической обработки;
- для изучения микро- и макроструктуры материалов;
- для выполнения технологических процессов;

а также мультимедийные средства и лекционная аудитория.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля;

Б – Технологическая карта;

В – Карта учебно-методического обеспечения УМ.

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

А.1 Методические рекомендации по изучению теоретической части учебного модуля «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Теоретические занятия учебного модуля в основном в виде лекций.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебного модуля. Материалы лекции не дублируют общепринятые положения и факты из учебника, а освещает проблемные аспекты теории дизайна в их эволюции и в кооперации с родственными отраслями знаний.

Задача лекционных занятий состоит в систематизации основной логико-экспериментальной базы изучаемого модуля, в обобщении накопленного научно-практического опыта и создании условий для студента в дальнейшем самосовершенствовании в области научно-теоретических основ дизайна.

Структура и содержание основных разделов приведена в рабочей программе учебного модуля (раздел 4.2).

Методы и средства проведения теоретических занятий

При освоении теоретических компонентов учебного модуля студенты должны обязательно посещать занятия, вести конспекты и активно участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов. К лекции необходимо готовиться в рамках самостоятельной работы. Приходя на лекцию, студент должен знать основные понятия, определения, историю вопроса, суть рассматриваемого материала. Источники для самостоятельной подготовки к лекциям и для последующей самостоятельной проработки и углубления лекционного материала приведены в приложении В.

А.2 Методические рекомендации по проведению лабораторных занятий

Цель лабораторных занятий и практических занятий - формирование компетентности студентов в области физики и технологии материалов электронной техники, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

Задачи занятий - углубление знаний, полученных на теоретических занятиях и применение их в условиях, приближенных к условиям реальной профессиональной деятельности.

Структура и содержание основных разделов лабораторного практикума (приведена в рабочей программе учебного модуля, раздел 4.3)

Методы и средства проведения занятий

При проведении лабораторного практикума студенты максимально самостоятельно выполняют лабораторные работы. Занятия строятся следующим образом:

1) Первое занятие – вводное:

- проводится инструктаж по технике безопасности при проведении лабораторных работ,
- студенты разбиваются на группы для выполнения ЛР;
- получают указания по организационным вопросам: знакомятся с порядком выполнения, защиты ЛР, правилами оформления отчета (в соответствии с СТО 1.701-2010. Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению);

2) На втором и последующих занятиях:

- студенты выполняют лабораторные работы;
- оформляют отчеты по лабораторным работам;

- проводится защита выполненной лабораторной работы;

Примечание: без защиты лабораторных работ можно выполнить только 2 работы.

По результатам защит студентам начисляются баллы.

Студенты, не защитившие лабораторные работы в срок и не набравшие необходимой суммы баллов, защищают все выполненные лабораторные работы на занятии, выделенном как защита блока лабораторных работ. Такая защита оценивается минимальным количеством баллов.

Лабораторный практикум считается выполненным, если студент отработал и защитил все лабораторные работы, набрав при этом минимально необходимую сумму баллов.

При выполнении лабораторных работ студент должен руководствоваться методическими указаниями по выполнению работ, которые содержат описание объекта исследования, используемого оборудования, методику и порядок проведения лабораторных работ, методы измерений и расчетов, указания по выполнению отчета о работе, контрольные вопросы:

- 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.*
- 2) *Декоративная отделка художественных металлических изделий [Электронный ресурс]: метод.рекомендации по выполнению лабораторных работ / сост. А. А. Тихонов НовГУ. – В.Новгород, -2013. – 18 с.*
- 3) *Декорирование художественных изделий из стекла [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по выполнению лабораторной работы / сост. А. А. Тихонов; НовГУ. – В.Новгород, -2013. – 10 с.*
- 4) *Исследование жидкотекучести металлов и сплавов [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам / сост. А. А. Тихонов; НовГУ. – В.Новгород, 2014. – 8 с.*
- 5) *Свойства древесины [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по выполнению лабораторных работ / сост. А. А. Тихонов НовГУ. – В.Новгород, 2013. – 10 с.*
- 6) *Тихонов А.А. Электрохимические методы обработки [Электронный ресурс]: Учебное пособие - В. Новгород, НовГУ, 2012. - 26 с.*

Темы лабораторных работ приведены в таблице 3.

А.3 Методические рекомендации по проведению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к лабораторным работам, контрольной работе, экзамену. Студентам рекомендуется пользоваться основной и дополнительной литературой, представленной в карте учебно-методического обеспечения (Приложении В).

А.4 Организация и проведение контроля

Текущий контроль.

Текущий контроль проводится регулярно в течение всего семестра.

Рубежный контроль.

Рубежный контроль проводится на 9 неделе семестра, включает оценку за систематичность и качество аудиторной и самостоятельной работы, а также за выполнение контрольной работы (тесты);

Семестровый контроль.

Качество усвоенного материала учебного модуля оценивается посредством суммарных баллов за семестр, включая оценку за экзамен.

Контрольная работа в тестовой форме для рубежного контроля

УЭМ 1

Пример контрольной работы

Вариант 1

1. Обвести кружком вариант правильного ответа.

1) Сталь, имеющая в равновесном состоянии структуру феррита и перлита:

- У12А
- 10
- 85

2) Сталь, имеющая в равновесном состоянии структуру феррита и перлита:

- У10
- 45
- 08кп

3) Укажите марку стали обычного качества:

- У7А
- 30
- Ст3

4) Какой марки сталь лучше штампуются:

- 05кп
- Б Ст5
- У8

2. Описать превращения и построить кривую охлаждения и интервал температур от 1600° до 20°С (с применением правил фаз) для сплава, содержащего % С.

3. Выбрать для заданного сплава любую температуру между линиями ликвидус и солидус и определить состав фаз, т.е. процентное содержание углерода в фазах при этой температуре; количественное соотношение фаз.

Предлагаемые варианты:

- | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 1) 0,2 % С; | 9) 1,8 % С; | 17) 3,3 % С; | 25) 5,0 % С; |
| 2) 0,4 % С; | 10) 2,0 % С; | 18) 3,5 % С; | 26) 5,2 % С; |
| 3) 0,6 % С; | 11) 2,14% С; | 19) 3,7 % С; | 27) 5,5 % С; |
| 4) 0,8 % С; | 12) 2,3 % С; | 20) 3,9 % С; | 28) 4,4 % С; |
| 5) 1,0 % С; | 13) 2,5 % С; | 21) 4,2 % С; | 29) 4,6 % С; |
| 6) 1,2 % С; | 14) 2,7 % С; | 22) 4,3 % С; | 30) 5,1 % С; |
| 7) 1,4 % С; | 15) 2,9 % С; | 23) 4,5 % С; | 31) 5,3 % С; |
| 8) 1,6 % С; | 16) 3,1 % С; | 24) 4,7 % С; | 32) 5,6 % С. |

Экзаменационные вопросы

УЭМ 2

- 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.
- 40 Изготовление деталей из пластмасс.
- 41 Изготовление деталей из композиционных материалов.
- 42 Порошковая металлургия

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра Художественной и пластической обработки материалов

Для направления подготовки 29.03.04–ТХОМ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по учебному модулю

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

- 1 Прокатка. Инструмент и оборудование. Продукция прокатного производства.
- 2 Порошковая металлургия.

Принято на заседании кафедры _____ Протокол № _____

Зав. кафедрой ХПОМ

Е.Г. Бердичевский



Приложение Б
(обязательное)

Технологическая карта
учебного модуля «Материаловедение и ТКМ»
семестр 4, ЗЕТ 6, вид аттестации экзамен, акад. часов 216, баллов рейтинга 300

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде- ли сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеv. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол- во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
УЭМ 1 Материаловедение.								
1.1 Введение	1	1	-				-	-
1.2 Строение и свойства материалов	1-2	3	-	6	1	7	ЛР-1, ЛР-2	15 15
1.3 Теория сплавов. Железоуглеродистые сплавы.	2-3	3	-	3	1	8	ЛР-3	15
1.4 Термическая и химико-термическая обработка.	4-5	3	-	4	2	8	ЛР-4	15
1.5 Стали и чугуны	5-6	2	-	5	2	8	ЛР-5, ЛР-6	16 16
1.6 Цветные металлы и сплавы на их основе.	6-7	2	-	4	1	7	ЛР-7	16
1.7 Неметаллические материалы.	7-8	2	-	3	1	8	ЛР-8	16
1.8 Новые материалы.	8-9	2	-	3	1	8	ЛР-9 Контрольная работа	16 10
Рубежная аттестация - не менее 73 баллов из 150								
УЭМ 2 Технология конструкционных материалов.								
2.1 Литейное производство.	10	3	-	4	2	6	ЛР-10	14
2.2 Обработка металлов давлением.	10-11	3	-	4	2	6	ЛР-11	14
2.3 Сварочное производство.	11-12	3	-	4	1	6	ЛР-12	14
2.4 Технология обработки заготовок резанием.	13-14	3		6	2	6	ЛР-13 ЛР-14	15 15
2.5 Электрофизические и электрохимические методы	14-15	3	-	4	1	6	ЛР-15	14

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде- ли сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеv. (в соотv. с паспортом ФОС)	Максим. кол- во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
обработки.								
2.6 Изготовление деталей из композиционных материалов.	16-17	3	-	4	1	6	ЛР-16	14
Экзамен	18					36	Комплект экзаменационных билетов	50
Итого:		36	-	54	18	90		300

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины

6 ЗЕ = 50 б. × 6 = 300 баллов:

- оценка «удовлетворительно» – 150 - 209 баллов;
- оценка «хорошо» – 210 - 269 баллов;
- оценка «отлично» – 270 - 300 баллов

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения

Дисциплина «Материаловедение и ТКМ», форма обучения – очная.

Всего часов – 216, из них лекций – 36, лабораторные занятия – 54, СРС ауд. – 18, СРС внеауд. – 126, экзамен.

Направление 29.03.04 - Технология художественной обработки материалов

Обеспечивающая кафедра – «Художественная и пластическая обработка материалов», семестр – 4.

Таблица В.1 - Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. страниц)	Кол. экз. в библ. НовГУ	ЭБС
<i>Учебники и учебные пособия</i>		
1 Дальский А. М. и др. Технология конструкционных материалов. - М: Машиностроение, 2005 – 592с.	110	
2 Колесов С.Н., Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов : Учеб.для вузов. - М: Высшая школа, 2008. - 534с.	5	
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	
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	
5 Волков Г. М., Зуев В. М. Материаловедение : учебник для вузов /Под ред. Г. М. Волкова - М: Академия, 2008. - 397 с	13	
<i>Учебно-методические издания</i>		
1 Материаловедение и ТКМ [Электронный ресурс]: Рабочая программа / Авт.-сост. А.А.Тихонов – В. Новгород, НовГУ, 2017. – 14 с.		
2 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		
3 Декоративная отделка художественных металлических изделий [Электронный ресурс]: метод.рекомендации по выполнению лабораторных работ / сост. А. А. Тихонов НовГУ. – В.Новгород, - 2013. – 18 с. Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1585		
4 Декорирование художественных изделий из стекла [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по выполнению лабораторной работы / сост. А. А. Тихонов; НовГУ. – В.Новгород, -2013. – 10 с. Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1585		

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. страниц)	Кол. экз. в библ. НовГУ	ЭБС
Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1982		
6 Свойства древесины [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по выполнению лабораторных работ / сост. А. А. Тихонов НовГУ. – В.Новгород, 2013. – 10 с. Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1589		
7 Тихонов А.А. Электрохимические методы обработки [Электронный ресурс]: Учебное пособие - В. Новгород, НовГУ, 2012. - 26 с.		

Таблица В.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. страниц)	Кол. экз. в библ. НовГУ	ЭБС
1 Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев. – 2-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2009. – 414 с.	12	
2 Кобаяси Наоя. Введение в нанотехнологию/ Кобаяси Наоя; Пер. с яп. А.В. Хачояна; под ред. Л.Н. Патрикеева. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 134 с.	5	
3 Батаев А.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: учеб. пособие. – М.: Университетская кн.: Логос, 2006. – 397 с. : ил	1	

Действительно для учебного плана 2017/18Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого

Научная библиотека

картотека учета

Зав. кафедрой

/Е. Г. Бердичевский/

НБ НовГУ Главный библиотекарь /Калинина Н.А./