

Кафедра «Материаловедение в машиностроении»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Научные основы выбора материалов

Курс: 1, семестр: 1 2

		Семестр	
№	Виды учебной работы	1	2
1	Лекции, час.	0	0
2	Практические занятия, час.	0	0
3	Лабораторные занятия, час	0	0
4	Индивидуальная работа, час.	18	18
5	Всего аудиторных занятий, час.	18	18
6	из них в активной и интерактивной форме, час.	12	12
7	Самостоятельная работа, час.	27	54
8	в том числе курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе, час	РГЗ	РГЗ
9	консультации, час		
10	зачет, диф. зачет, час		3
11	Сессия (экзамен), час	27	
12	Всего часов	72	72
13	Всего зачетных единиц (кредитов)	2	2

Новосибирск 2015

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

ФГОС введен в действие приказом №10 от 13.01.2010 г., регистрационный номер: 16378, дата утверждения: 11.02.2010 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: М2, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ММ, протокол заседания кафедры № 5 от 28.05.2015 г.

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Смирнов А.И.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Батаев А.А.

Ответственный за основную образовательную программу:

профессор, д.т.н. Батаев В.А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенции ФГОС	
ОК1	Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень и профессионализм, устранять пробелы в знаниях и обучаться на протяжении всей жизни
	в частности следующие результаты обучения: У8. использовать новые научные подходы и методы математического моделирования при решении проблем разработки и использования материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами, процессов их производства, обработки и модификации
ПК7	Понимает и самостоятельно использует физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, имеет навыки комплексного подхода к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов
	в частности следующие результаты обучения: З-1.2. Взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий
ПК9	имеет навыки самостоятельного сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау на основе знаний основных положений в области интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права РФ
	в частности следующие результаты обучения: У10. владеть навыками анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования
	У11. навыками в характеристике структуры и свойств материалов, полуфабрикатов и деталей, оценке и прогнозировании их долговечности
ПК10	углубленно знает основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, владеет навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения
	в частности следующие результаты обучения: З-1.8. типы и классы современных и перспективных неорганических и/или органических материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации
ПК13	имеет навыки самостоятельной разработки методов и средств автоматизации процессов производства, выборе оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство
	в частности следующие результаты обучения: З-1.2. Традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)		Формы организации занятий	Компетенция
знать			
1	принципы выбора материалов и технологии упрочнения материалов, применяемых в современном машиностроении	Самостоятельная работа, Семинары	ОК1, ПК7
2	методологию принятия решения при выборе материалов и способов их упрочнения для изготовления различных изделий в машиностроении	Самостоятельная работа, Семинары	ОК1, ПК7
3	алгоритмы решения оптимизационных задач по выбору материалов и упрочняющей технологии на компьютере	Самостоятельная работа, Семинары	ПК7, ПК9, ПК10, ПК13
4	методы оптимизации в принятии решений по выбору материалов	Самостоятельная работа, Семинары	ПК7, ПК9, ПК10, ПК13
уметь			
5	использовать приобретенные знания для выбора оптимального материала и способа упрочнения для получения изделия в современной промышленности, а также для правильного выбора оптимизационных параметров	Самостоятельная работа, Семинары	ПК9, ПК10, ПК13
6	пользоваться базами данных материалов	Самостоятельная работа, Семинары	ПК9, ПК10, ПК13
иметь опыт (владеть)			

7	Осуществлять выбор материала и технологии упрочнения, обеспечивающих получение заданных свойств.	Самостоятельная работа, Семинары	ПК7, ПК9, ПК10, ПК13
8	по выполнению необходимых расчетов с использованием компьютерной техники	Самостоятельная работа, Семинары	ПК7, ПК9, ПК10, ПК13

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Семестр- 1, 2, Индив. работа

В первом и во втором семестрах студенты проводят научные исследования, соответствующие теме магистерской диссертации. Методики и результаты исследований оформляются в виде презентации и обсуждаются на семинарских занятиях. Выполненная и защищенная РГЗ является допуском к зачету и экзамену. Контроль выполнения РГЗ проводится в каждом семестре на каждой четной неделе в виде семинарских занятий.

Таблица 3.1 Индивидуальная работа (семинары) (36 ч.)

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 1			
Дидактическая единица: Машиностроительные материалы			
Конструкционные материалы	Обсуждение результатов РГЗ	9	1, 2, 5, 7
Инструментальные материалы	Обсуждение результатов РГЗ	9	1, 2, 5, 7
Семестр: 2			
Дидактическая единица: Задачи оптимизации			
Структура оптимизационных задач	Обсуждение результатов РГЗ	6	2-8
Решение оптимизационных задач	Обсуждение результатов РГЗ	6	2-8
Базы данных материалов	Обсуждение результатов РГЗ	6	2-8

4. Самостоятельная работа студентов

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение
Семестр: 1			
1	РГЗ	1-8	13
2	Подготовка к занятиям	1-4	7
3	Подготовка к экзамену	1-8	7
Семестр: 2			
1	РГЗ	1-8	40
2	Подготовка к занятиям	1-4	7
3	Подготовка к зачету	1-8	7

Семестр- 1, : Подготовка к экзамену

Для подготовки к экзамену в 1 семестре необходимо изучить весь материал по темам, представленным в разделе "подготовка к семинарам" (7 ч.)

Семестр- 1, Подготовка к семинарам

Темы для самостоятельного изучения (7 ч.)
Семестр № 1
Основные понятия, классификация материалов, применяемых для изготовления машиностроительных изделий.
Технологии термической, химико-термической, термопластической обработки, применяемые для упрочнения изделий машиностроения.
Группы конструкционных сталей и инструментальных материалов и сталей, применяемых в машиностроении.

Семестр- 2, : Подготовка к зачету

Для подготовки к зачету во 2 семестре необходимо изучить весь материал по темам, представленным в разделе "подготовка к семинарам" (7 ч.)

Семестр- 2, Подготовка к семинарам

Семестр № 2
Темы для самостоятельного изучения (7 ч.)
Методы оптимизации в принятии решений по выбору материалов.
Структура оптимизационных задач, параметры оптимизации, способы построения обобщенного параметра оптимизации, алгоритмы решения оптимизационных задач.
Базы данных по материалам.

Семестр- 1, 2, РГЗ (семестр 1 - 13 ч., семестр 2 - 40 ч.)

В первом семестре студенты осуществляют выбор методик исследований на основе анализируемых материалов в магистерской диссертации. Материалы и методики исследований оформляются по ГОСТ 7.32-2001 "Отчет о научно исследовательской деятельности. Структура и правила оформления" и в печатном виде сдаются преподавателю на 16 неделе семестра.

Во втором семестре студенты проводят научные исследования, соответствующие теме магистерской диссертации. Результаты исследований оформляются по ГОСТ 7.32-2001 "Отчет о научно исследовательской деятельности. Структура и правила оформления" и в печатном виде сдаются преподавателю на 16 неделе семестра.

Для выполнения задания студенты имеют доступ к современному оборудованию, которое располагается на территории кафедры "Материаловедение в машиностроении": просвечивающий электронный микроскоп Теспаі 20 G2 TWIN, растровый электронный микроскоп EVO 50 XVP.

Контроль выполнения РГЗ проводится в каждом семестре на каждой четной неделе в виде семинарских занятий.

Объем пояснительной записки 20-25 стр. компьютерного набора. Формат бумаги А4 – 210 x 297 мм. На титульном листе должны быть указаны дисциплина, номер и наименование темы РГЗ, фамилия, имя и группа студента. Титульный лист оформляется по образцу, приведенному на рисунке 1. Основные составляющие РГЗ: содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа – 3,0 см. Шрифт набора

текста должен быть 12-14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Рисунки должны быть сделаны в векторном графическом редакторе (CorelDraw и т.п.) и могут быть расположены на отдельной странице. Подрисуночная подпись должна располагаться под рисунком. Нумерация рисунков сквозная. Список использованной литературы оформляется по ГОСТ.

Министерство образования и науки Российской Федерации НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ»	
Расчетно-графическое задание по курсу «Научные основы выбора материалов»	
Тема _____	
Факультет Группа Студент Преподаватель	механико-технологический _____ _____ _____
Новосибирск _____ г.	
Рисунок 1 – Титульная страница РГЗ.	

5. Технология обучения

Таблица 5.1

№	Технология обучения	Формируемые компетенции	Форма обучения
1	Дискуссия	ОК1, ПК7, ПК9, ПК10, ПК13	Интерактивное
2	Дебаты	ОК1, ПК7, ПК9, ПК10, ПК13	Интерактивное
3	Обучение в парах	ОК1, ПК7, ПК9, ПК10, ПК13	Интерактивное

Преподаватель помогает студентам в выполнении их РГЗ, направляя их в выборе методов исследования в зависимости от анализируемых материалов, объясняет этапы выполнения. Защиты расчетно-графических заданий проходят на семинарах с представлением результатов в виде презентаций, при этом используются активные и интерактивные формы обучения в виде дискуссий и дебатов. Все студенты активно участвуют в обсуждениях, учатся задавать вопросы.

Для индивидуальной работы студенты разбиваются на малые группы (2 человека) по наиболее близким тематикам. Интерактивное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между студентами, приучает к работе в команде, развивает творчество и коммуникабельность.

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	e-mail: корпоративная почтовая система; Skype
Контроль	e-mail: корпоративная почтовая система; Skype
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ:DiSpace; ЭБС

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Аттестация проводится в соответствии с планом ООП. Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Работа в течение семестра оценивается в соответствии с таблицами 6.1 и 6.2. При аттестации используются контролирующие материалы, представленные в приложении. Для экзамена во 1 семестре проводится тест, включающий 40 вопросов. Для зачета во 2 семестре билет состоит из четырех вопросов.

Таблица 6.1 – Оценка деятельности студента в течение семестра
и при аттестации в 1 семестре.

1 семестр		
Учебная деятельность	Максимальный балл	Максимальный общий балл
выступление на семинарском занятии (полнота охвата темы, ответы на вопросы)	10	20 (2 семинара)
оформление презентации	10	20 (2 семинаров)
участие в обсуждении, вопросы к докладчику	1	7 (7 семинаров)
Оформление РГЗ в печатном виде в том числе: обсуждение полученных результатов информативность представления результатов объем используемой литературы оформление	13 5 5 1 2	13
Работа в семестре		60
Экзамен	Максимальный балл за вопрос	Максимальный общий балл
Вопрос 1 блока	15	
Вопрос 2 блока	25	
Итого за экзамен		40
Итого по предмету		100

Таблица 6.2 – Оценка деятельности студента в течение семестра
и при аттестации во 2 семестре.

2 семестр		
Учебная деятельность	Максимальный балл	Максимальный общий балл
выступление на семинарском занятии (полнота охвата темы, используемые методики, анализ результатов исследований, ответы на вопросы)	20	40 (2 семинара)

оформление презентации	10	20 (2 семинара)
участие в обсуждении, вопросы к докладчику	2	14 (7 семинаров)
Оформление РГЗ в печатном виде в том числе: постановка задач исследования обоснованность выбранных методов исследован. объем используемой литературы оформление	16 4 4 4 4	16
Работа в семестре		80
Зачет	Максимальный балл за вопрос	Максимальный общий балл
4 вопроса	5	20
Итого по предмету		100

В таблице 6.3 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.3

Компетенции ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита РГЗ	Экзамен	Зачет
ОК1	У8. использовать новые научные подходы и методы математического моделирования при решении проблем разработки и использования материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами, процессов их производства, обработки и модификации	+	+	+
ПК7	3-1.2. Взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий	+	+	+
ПК9	в частности следующие результаты обучения: У10. владеть навыками анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования	+	+	+
	У11. навыками в характеристике структуры и свойств материалов, полуфабрикатов и деталей, оценке и прогнозировании их долговечности	+	+	+
ПК10	3-1.8. типы и классы современных и перспективных неорганических и/или органических материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации	+	+	+
ПК13	3-1.2. Традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов	+	+	+

7. Список литературы

7.1 Основная литература

1. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / [Г. П. Фетисов и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - М., 2007. - 861, [1] с. : ил., табл. - Рекомендовано МО.
2. Зоткин В. Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : [учебное пособие для вузов по специальности "Материаловедение в машиностроении" и "Металловедение и термическая обработка"] / В. Е. Зоткин. - М., 2004. - 263, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.

7.2 Дополнительная литература

1. Колосков М. М. Марочник сталей и сплавов / сост.: Колосков М. М. и др. ; под ред. А. С. Зубченко. - М., 2001. - 671 с. - Библиогр.: с. 663-671.
2. Марочник сталей и сплавов / [В. Г. Сорокин и др.] ; под ред. В. Г. Сорокина. - М., 1989. - 638, [1] с.
3. Марочник сталей и сплавов [Электронный ресурс] / КГУ, Каф. "Технология и автоматизация сварочного производства. - М., 2007. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с контейнера.

7.3. Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система НГТУ - режим доступа: <http://library.nstu.ru/>
2. База данных Scopus - режим доступа <http://www.scopus.com/>
3. База данных Web of Science - режим доступа <http://apps.webofknowledge.com>

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

Нет

В электронном виде

Нет

8.2 Программное обеспечение

Для проведения индивидуальных занятий (семинаров и практических работ) используется следующее программное обеспечение:

1. Windows 7, Microsoft Office (семинарские занятия)

9. Материально-техническая база

Для проведения индивидуальных занятий используются компьютеры с мультимедийным оборудованием и подключением к сети Интернет.

10. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе.