ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Механико-технологический факультет

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан МТФ

профессор, к.т.н. Буров
Владимир Григорьевич

“ ___ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные методы неразрушающего контроля

ООП: направление 150600.62 Материаловедение и технология новых материалов

Шифр по учебному плану: ФТД.6

Факультет: механико-технологический очная форма обучения

Курс: 3, семестр: 5

Лекции: -

Практические работы: - Лабораторные работы: -

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: -

Самостоятельная работа: 63

Экзамен: - Зачет: 5

Всего: 81

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 551600
Материаловедение и технология новых материалов.(№ 255 тех/бак от 27.03.2000)

ФТД.6,

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Материаловедения в машиностроении
протокол № 5/1 от 19.05.2011

Программу разработал

доцент, к.т.н.

Плотникова Наталья Владимировна

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

Батаев Анатолий Андреевич

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н.

Батаев Анатолий Андреевич

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ФТД.6	<p>Концептуальная записка по направлению подготовки 150600.62 "Материаловедение и технология новых материалов"</p> <p>Дидактические единицы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визуально-оптический контроль; 2. Методы течеискания; 3. Тепловые методы обнаружения дефектов; 4. Термический анализ фазовых превращений в металлах и сплавах; 5. Калориметрический метод; 6. Магнитные методы; 7. Электрические методы контроля; 8. Акустические методы; 9. Контроль качества изделий просвечиванием. 	81

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Решение Ученого совета Механико-технологического факультета протокол №2 от 19.03.2008.
Адресат курса	Студенты, обучающиеся по направлению 150600.62 - "Материаловедение и технология новых материалов"
Основная цель (цели) дисциплины	Изучение современных методов неразрушающего контроля изделий
Ядро дисциплины	Описания различных методов неразрушающего контроля изделий, применяемых на современном производстве
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Материаловедение, Механические и физические свойства материалов, Технология конструкционных материалов
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Для успешного изучения дисциплины студенту необходимы знания, полученные из курсов Материаловедение, Физика, Химия
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	Теоретический материал студенты осваивают самостоятельно, предусмотрены индивидуальная работа для закрепления теоретического материала

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

знать	
1	способы осуществления основных технологических процессов получения, обработки и переработки современных материалов и нанесения покрытий, нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства
2	особенности всех этапов жизненного цикла изделий от научно-исследовательской разработки до их производства и сопровождения
3	методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для обеспечения реализации эффективного производства
иметь опыт (владеть)	
4	методами количественного структурного анализа, контроля качества и определения характеристик материалов и покрытий, полуфабрикатов и изделий, а также основами сертификации материалов и покрытий
5	в характеристике структуры и свойств материалов, полуфабрикатов и деталей, оценке и прогнозировании их долговечности

4. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 5, Подготовка к зачету

На подготовку к зачету отводится 18 часов. Студенты самостоятельно осваивают темы факультатива и консультируются с преподавателем.

Семестр- 5, Индив. работа

Индивидуальная работа со студентом заключается в помощи при проведении практических исследований свойств материалов методами неразрушающего контроля на испытательных комплексах.

Индивидуальная аудиторная работа студента составляет 18 часов.

Семестр- 5, Подготовка к занятиям

На подготовку к занятиям отводится 45 часов

Студентам необходимо самостоятельно освоить теоретический курс, основываясь на следующих темах:

1. Классификация методов неразрушающего контроля. Дефекты металлов и сплавов и причины их возникновения. Выбор методов неразрушающего контроля.
2. Визуально-оптический контроль.
3. Методы капиллярного контроля.
4. Методы течеискания.
5. Тепловые методы обнаружения дефектов.
6. Термический анализ фазовых превращений в металлах и сплавах.
7. Магнитные методы.
8. Электрические методы контроля.
9. Акустические методы.
10. Контроль качества изделий просвечиванием.
11. Контроль качества слесарно-подготовительных и сварочных работ. Контроль качества в литейном производстве. Контроль качества в кузнечно-штамповом производстве. Контроль качества в термических цехах. Контроль качества покрытий.

Студенты получают у преподавателя индивидуальное задание, которое включает в себя проведение исследования каким-либо методом неразрушающего контроля конкретного машиностроительного изделия.

В заключении студентами предоставляются презентации по результатам проведенных исследований.

5. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Студенты аттестуются по результатам проведенных ими индивидуальных работ. Выполненная в срок работа, качественно оформленная в виде презентации, выступление на факультативном занятии с результатами дает право студентам быть допущенными к зачету.

Зачет проводится в устной форме по вопросам, представленным в п. 9 "Примеры контролируемых материалов".

6. Список литературы

6.1 Основная литература

В печатном виде

1. Батаев В. А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей : учебное пособие / В. А. Батаев, А. А. Батаев, А. П. Алхимов. - Новосибирск, 2006. - 219 с. : ил. - Рекомендовано УМО.

В электронном виде

1. Батаев В. А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей : учебное пособие / В. А. Батаев, А. А. Батаев, А. П. Алхимов. - Новосибирск, 2006. - 219 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/bataev.pdf> - Рекомендовано УМО.

6.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / [Клюев В. В. и др.] ; под ред. В. В. Клюева. - М., 2005. - 656 с. : ил.
2. Потапов А. И. Неразрушающие методы и средства контроля технологических, структурных и физико-механических характеристик материалов и изделий : учебное пособие / А. И. Потапов, Т. П. Курчавова ; Сев.-Зап. заоч. политехн. ин-т. - Л., 1988. - 88, [2] с.
3. Неразрушающий контроль. [В 5 кн.]. Кн. 2. Акустические методы контроля : [практическое пособие] / Ермолов И. Н. , Алешин Н. П. , Потапов А. И. ; под ред. Сухорукова В. В. - М., 1991. - 283 с. : ил., схем
4. Неразрушающий контроль металлов и изделий : справочник / [Беда, П. И. и др.] ; под ред. Г. С. Самойловича. - М., 1976. - 456 с. : ил., табл.
5. Костин П. П. Физико-механические испытания металлов, сплавов и неметаллических материалов : учебное пособие для профессионально-технических училищ / П. П. Костин. - М., 1990. - 255 [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.
6. Алешин Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : [учебное пособие для вузов] / Н. П. Алешин. - М., 2006. - 366, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.

7. Методическое и программное обеспечение

7.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Батаев В. А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей : учебное пособие / В. А. Батаев, А. А. Батаев, А. П. Алхимов. - М., 2007. - 219 с. : ил. - Рекомендовано УМО.

8. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Вопросы к зачету:

1. Классификация методов неразрушающего контроля. Дефекты металлов и сплавов и причины их возникновения. Выбор методов неразрушающего контроля.
2. Визуально-оптический контроль. Оптика глаза.
3. Методы капиллярного контроля. Классификация методов капиллярного контроля. Технологические операции капиллярной дефектоскопии. Осмотр изделий и анализ рисунка дефектов. Достоинства и недостатки капиллярного контроля. Аппаратура для проведения капиллярного контроля.
4. Методы течеискания. Классификация методов течеискания. Масс-спектрометрический метод контроля. Галогенный метод. Пузырьковый метод. Жидкостный метод. Манометрический метод. Достоинства и недостатки методов течеискания.
5. Термический анализ фазовых превращений в металлах и сплавах. Классификация методов термического анализа. Простой термический анализ. Дифференциальный термический метод. Термический анализ при высоких температурах. Установки для термического анализа материалов.
6. Магнитные методы. Способы получения магнитных полей, область применения магнитных методов. Магнитопорошковый метод контроля. Магнитографический метод контроля. Признаки дефектов по картине осаждения порошка, мнимые дефекты. Определение физических и механических свойств с помощью магнитных методов контроля. Устройства для проведения магнитного контроля.
7. Акустические методы. Классификация акустических методов контроля. Методы получения ультразвука. Внутреннее трение и методы определения его характеристик. Определение констант упругости твердых тел. Теневой метод. Велосимметрический метод. Эхоимпульсный акустический метод. Эхо-сквозной метод. Импендансный метод. Резонансный метод. Акустико-эмиссионный метод. Приборы для проведения ультразвукового контроля. Преимущества и недостатки акустических методов контроля качества.
8. Контроль качества изделий просвечиванием. Основные сведения о радиографии. Оборудование для контроля качества просвечиванием: рентгеновские аппараты, бетатроны, линейные ускорители, микротроны, гамма-дефектоскопы. Основные сведения о радиоскопии. Флуороскопический контроль. Основные сведения о радиометрическом контроле.