

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ **Газалиев А. М.**  
**«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ДЛЯ МАГИСТРАНТА (SYLLABUS)**

Дисциплина НРКОР 5306 «Новые подходы к оценке прочности»

Модуль ММОИС 4 «Металлические материалы и оценка их свойств»

Специальность 6М071000 «Материаловедение и технология новых материалов»

Машиностроительный факультет

Кафедра «Нанотехнологии и металлургия»

2015

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана: доцентом, доктором PhD Андреященко В.А.

Обсуждена на заседании кафедры «Нанотехнологии и металлургия»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Куликов В.Ю. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно- методическим советом машиностроительного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ Бузауова Т.М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О: Андреященко В.А.

Ученая степень, звание, должность: доцент, доктор PhD

Кафедра НТМ находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 313, доб. 1024, электронный адрес [mlpikm@mail.ru](mailto:mlpikm@mail.ru)

## Трудоемкость дисциплины

| Семестр | Количество кредитов | Количество кредитов ECTS | Вид занятий                 |                      |                      |                       |             | Количество часов СРМ | Общее количество часов | Форма контроля |
|---------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------|----------------------|------------------------|----------------|
|         |                     |                          | количество контактных часов |                      |                      | Количество часов СРМП | всего часов |                      |                        |                |
|         |                     |                          | лекции и                    | Практические занятия | Лабораторные занятия |                       |             |                      |                        |                |
| 1       | 2                   | 3                        | 30                          | -                    | -                    | 30                    | 60          | 30                   | 90                     | экзамен        |

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Новые подходы к оценке прочности материалов» входит в цикл профильных дисциплин. Известно, что современное производство выдвигает все более жесткие требования к уровню прочностных свойств и их стабильности в условиях эксплуатации, что требует новой оценки прочностных свойств для конструкций и других инженерных сооружений. Важно уметь способствовать повышению прочности различных материалов, которые определяют поведение металлов и сплавов в процессе работы (конструктивную прочность) и при обработке (сопротивление деформированию и технологическую пластичность).

## Цель дисциплины

Дисциплина «Новые подходы к оценке прочности материалов» ставит целью научить будущих специалистов будущим специалистов пониманию физической сущности прочности материалов, способам оценки прочности.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: дать будущим специалистам знания по выбору способов оценки прочности материалов.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны иметь представление:

– о зависимости прочности от свойств среды и видов воздействия на материал;

знать:

– методы теоретической оценки прочности материалов;

– методы технической оценки прочности материалов;

– прочностные свойства жидких металлов;

уметь:

- работать со спецлитературой и справочниками;
- правильно выбирать способ оценки прочности материалов;
- определять рациональный способ сварки конструкций;
- приобрести практические навыки:
- по расчетам прочности материалов, по работе со шкалой прочности.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

| Дисциплина                         | Наименование разделов (тем)  |
|------------------------------------|--|
| 1 Химия                            | Атомные связи.   |
| 2 Физика I-II                      | Строение и физические свойства материалов.   |
| 3 Механические свойства материалов | Статические, динамические и циклические испытания материалов. Хрупкое и вязкое разрушение. |

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Фундаментальные проблемы материаловедения», используются при освоении следующих дисциплин: «Современные методы исследования материалов», «Методы расчета фазовых превращений», «Управление качеством материалов» при выполнении магистерской диссертации.

### **Тематический план дисциплины**

| Наименование раздела, (темы)   | Трудоемкость по видам занятий, ч. |              |              |       |     |
|--|-----------------------------------|--------------|--------------|-------|-----|
|  | лекции и                          | практические | лабораторные | СРМ П | СРМ |
| 1 Введение. Анализ деформации и разрушения   | 4                                 | -            | -            | 5     | 5   |
| 2 Методы оценки сопротивления разрушению по критериям вязкости разрушения              | 6                                 | -            | -            | 5     | 5   |
| 3 Методы теоретической и технической оценки прочности металлов                         | 4                                 | -            | -            | 5     | 5   |
| 4 Влияние изменений параметров технологии на процессы деформации разрушения материалов | 6                                 | -            | -            | 5     | 5   |
| 5 Синергетические подходы к оценке процесса разрушения                                 | 4                                 | -            | -            | 5     | 5   |
| 6 Общие закономерности в области разрушения материала путем                            | 6                                 | -            | -            | 5     | 5   |

|   |    |   |   |    |    |
|---|----|---|---|----|----|
| определения точек (бифуркации), отвечающих неравновесным фазовым переходам, связанных со сменой механизмов разрушения |    |   |   |    |    |
| ИТОГО:  | 30 | - | - | 30 | 30 |

### Темы контрольных заданий для СРМ

1 Индивидуальные задания по определению прочности металлов по теплоте испарения.

2 Индивидуальные задания по определению прочностных свойств изолированных минимальных монокристаллов металлов.

### Критерии оценки знаний магистрантов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

| Вид контроля          | Цель и содержание задания   | Рекомендуемая литература                | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи      | Баллы |
|-----------------------|---|---|------------------------------|----------------|-----------------|-------|
| Письменный опрос № 1  | Закрепление теоретических знаний и практических навыков                             | [1], [2], [3], [5], конспект лекций     | 1 контактный час             | Рубежный       | 7-я неделя      | 10    |
| Отчет по СРМ (тема 1) | Определение прочности металлов по теплоте испарения                                 | [1], [2], [4], [5], [7]                 | 7 недель                     | Текущий        | 7-ая неделя     | 20    |
| Письменный опрос № 2  | Закрепление теоретических знаний и практических навыков                             | [1], [2], [6], конспект лекций          | 1 контактный час             | Рубежный       | 14-ая неделя    | 10    |
| Отчет по СРМ (тема 2) | Определению прочностных свойств изолированных минимальных монокристаллов в металлов | [1], [2], [4], [5], [7]                 | 7 недель                     | Текущий        | 14-ая неделя    | 20    |
| Экзамен               | Проверка усвоения материала   | Весь перечень основной и дополнительной | 2 контактных часа            | Итоговый       | В период сессии | 40    |

|       |            |            |  |  |  |     |
|-------|------------|------------|--|--|--|-----|
|       | дисциплины | литературы |  |  |  |     |
| Итого |            |            |  |  |  | 100 |

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Новые подходы к оценке прочности материалов» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины.
3. В обязанности магистранта входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Отключать сотовые телефоны во время занятий, соблюдать тишину и порядок.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы**

1. Николаев О.С. Прочность металлов: Новые методы определения. М.: Издательство ЛКИ, 2008.
2. Зиновьев В.Е. Теплофизические свойства металлов при высоких температурах. Справочник. М.: Металлургия, 1989.
3. Николаев О.С. Механические свойства жидких металлов. М.: Издательство ЛКИ, 2004.
4. Бобылев А.В. Механические и технологические свойства металлов. Справочник. М.: Металлургия, 1987.

### **Список дополнительной литературы**

1. Ландау Л.Д., Ахиезер Л.И., Лифшиц Е.М. Курс общей физики. Механика и молекулярная физика. М.: Наука, 1995.
2. Таблицы физических величин. Справочник под ред. И.К. Кикоина. М.: Атомиздат. 1996.
3. Новиков И. Структура и структурно-чувствительные свойства реальных кристаллов. Киев, Вища школа, 1983.
4. Вонсовский С.В., Кацельсон М.И. Квантовая физика твердого тела. М.: Наука, 1983.