

Программа утверждена на заседании кафедры теории упругости
Протокол № 1-19 от 04 сентября 2019 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля) **Физико-механические критерии прочности и разрушения и их приложения к оценке долговечности конструкций**

2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.

3. Направление подготовки: 01.06.01 — «Математика и механика».

Направленность программы:

Специальность 01.02.04 — «Механика деформируемого твердого тела»

4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП.

Тип дисциплины (модуля) по характеру ее освоения:

электив на любом периоде обучения

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>УК-1</i>	З1 (УК-1) Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях У1 (УК-1) Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и качественно оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
<i>ОПК-1</i>	З1 (ОПК-1) Знать основные понятия и подходы фундаментальной математики и механики У1 (ОПК-1) Уметь применять основные математические методы и алгоритмы для решения задач оценки прочности и разрушения материалов и элементов конструкций В1 (ОПК-1) Владеть методами математического моделирования.

ПК-10	З (ПК-10)-1 Знать основные и специальные разделы механики деформируемого твердого тела; современные тенденции в проблеме оценки прочности и безопасности эксплуатации конструкций У (ПК-10)-1 Уметь физически корректно ставить задачи механики деформируемого твердого тела, в задачи оценки прочности и долговечности материалов и элементов конструкций; выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты
-------	--

6. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы, всего 72 часа, из которых 54 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем и 18 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:

Знание основ механики сплошной среды и физики металлов

8. Формат обучения: аудиторные занятия.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и <u>краткое</u> содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы из них		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	Всего
Тема 1. Физические основы прочности и разрушения твердых тел на разных масштабно-структурных уровнях.	4	3	0	0	0	0	3	1	0	1

Тема 2. Физические основы неупругого деформирования и вязкого разрушения	6	4	0	1	0	0	5	1	0	1
Тема 3. Процесс хрупкого и квазихрупкого разрушения на разных масштабно-структурных уровнях.	6	4	0	1	0	0	5	1	0	1
Тема 4. Механические основы прочности и разрушения твердых тел.	6	5	0	0	0	0	5	1	0	1
Тема 5. Структурные физические модели разрушения твердых тел. (структурные, энергетические, статистические).	4	3	0	0	0	0	3	1	0	1
Тема 6. Энергетические теории разрушения твердых тел.	4	3	0	0	0	0	3	1	0	1
Тема 7. Статистические физические модели разрушения твердых тел.	4	3	0	0	0	0	3	1	0	1
Тема 8. Феноменологические теории прочности и разрушения твердых тел.	6	4	0	1	0	0	5	1	0	1
Тема 9. Теория накопления повреждений А.А.Ильюшина.	4	3	0	0	0	0	3	1	0	1
Тема 10. Операторы повреждений и их нормы. Обобщение механических теорий прочности как нахождение экстремумов нормы операторов повреждений.	6	3	0	0	0	0	3	1	0	1

Тема 11. Механика разрушения твердых тел. Деформационные, силовые и энергетические критерии разрушения.	8	4	0	2	0	0	6	1	1	2
Тема 12. Прочность, долговечность и безопасность объектов повышенной ответственности.	4	2	0	0	0	0	2	1	1	2
Тема 13. Критерии конструктивной надежности.	4	2	0	0	0	0	2	1	1	2
Тема 14. Критерий безопасной эксплуатации конструкций.	4	2	0	0	0	0	2	1	1	2
Тема 15. Метод экспертной оценки сроков службы протяженных конструкций.	6	4	0	0	0	0	4	1	1	2
Промежуточная аттестация: экзамен	2		2							
Итого	72	43	0	5	0	2	50	10	10	20

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю):

Научная библиотека МГУ им. А.М.Горького

Электронная библиотека попечительского совета механико-математического факультета МГУ (lib.mexmat.ru)

11. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) и ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
	1	2	3	4	5	
31 (УК-1) Знать методы критического анализа и оценки современных научных до-	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных науч-	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современ-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критиче-	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки со-	Индивидуальное собеседование

стижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		ных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	ных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	ского анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	временных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	
У1 (УК-1) Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Практические контрольные задания
31 (ОПК1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о результатах, проблемах, методах научных исследований в области математики и смежных областях	Неполные представления о результатах, проблемах, методах научных исследований в области математики и смежных областях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о результатах, проблемах, методах научных исследований в области математики и смежных областях	Сформированные систематические представления о результатах, проблемах, методах научных исследований в области математики и смежных областях	Индивидуальное собеседование
У1 (ОПК1)	Отсутствие умений	Фрагментарное умение разработки и применения методов и алгоритмов научных исследований	В целом успешное, но не систематическое умение разработки и применения методов и алгоритмов научных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разработки и применения методов и алгоритмов научных исследований	Сформированное умение разработки и применения методов и алгоритмов научных исследований	Практические контрольные задания

З (ПК-10)-1 Знать основные и специальные разделы физики и механики деформируемого твердого тела	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных и специальных разделах физики и механики деформируемого твердого тела	Неполные представления об основных и специальных разделах физики и механики деформируемого твердого тела	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных и специальных разделах физики и механики деформируемого твердого тела	Сформированные систематические представления об основных и специальных разделах физики и механики деформируемого твердого тела	Индивидуальное собеседование
У (ПК-10)-1 Уметь физически корректно ставить задачи оценки прочности, безопасности и долговечности материалов и элементов конструкций, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, давать заключение о сроке службы и остаточной долговечности материалов и элементов конструкций	Отсутствие умений	Фрагментарное умение физически корректно ставить задачи оценки прочности, безопасности и долговечности материалов и элементов конструкций, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, давать заключение о сроке службы и остаточной долговечности материалов и элементов конструкций	В целом успешное, но не систематическое умение физически корректно ставить задачи оценки прочности, безопасности и долговечности материалов и элементов конструкций, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, давать заключение о сроке службы и остаточной долговечности материалов и элементов конструкций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение физически корректно ставить задачи оценки прочности, безопасности и долговечности материалов и элементов конструкций, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, давать заключение о сроке службы и остаточной долговечности материалов и элементов конструкций	Сформированное умение физически корректно ставить задачи оценки прочности, безопасности и долговечности материалов и элементов конструкций, выбирать методы их анализа и решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, давать заключение о сроке службы и остаточной долговечности материалов и элементов конструкций	Практические контрольные задания

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций:

Оператор повреждений. Обобщение механических теорий прочности для простых процессов нагружения

Механика разрушения, критерии хрупкого и вязкого разрушений

Понятия безопасности эксплуатации конструкций объектов повышенной ответственности

Другие примеры контрольных заданий

1. Указать методы неразрушающего контроля для контроля за процессом разрушения натуральных конструкций
 2. Указать основные испытания на усталость и методы обработки экспериментальных данных согласно ГОСТ 23207-78, 25.502-79
 3. Сформулировать критерии циклической прочности для симметричного растяжения-сжатия с кручением
 4. Сформулировать гипотезу линейного суммирования повреждений для нахождения долговечности в трубчатом образце, растянутом с постоянной скоростью деформации, а затем закрученном с постоянной скоростью деформации
 5. Дислокационная теория Зинера-Стро-Петча. Модель Коттрелла и Баллафа-Гилмана.
 6. Энергетические модели разрушения Ивановой, Закржевского, Голаского, Хайдзеля, Фрейденталя, Вейнера, Лии и Ито, Томаси. Кинетическая концепция Журкова. Синергетический подход, понятие о фракталах и разрушении как последней стадии эволюции внутренней структуры материала.
 7. Статистические модели разрушения (Екобори, Гхонема-Прована, Собжика).
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения:
Примеры вопросов к экзамену
 1. Теория накопления повреждений А.А.Ильюшина
 2. Оператор повреждений. Обобщение классических теорий прочности.
 3. Трещины нормального отрыва, поперечного и продольного сдвигов в механике разрушения. Коэффициент интенсивности напряжений.
 4. Критерий хрупкого разрушения Ирвина. Учет пластической зоны в окрестности вершины трещины.
 5. Уравнение роста усталостной трещины Пэриса.
 6. Теория хрупкого разрушения Гриффитса.
 7. Понятия долговечности и безопасности эксплуатации конструкций объектов повышенной ответственности

Экзаменационный билет содержит теоретический вопрос и два контрольных задания

12. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - Агапкин В.М., Борисов С.Н., Кривошеин Б.Л. Справочное руководство по расчетам трубопроводов. М.: Недра, 1987. 191 с.
 - Андрейкив А.Е., Лысак Н.В. Метод акустической эмиссии в исследовании процессов разрушения. Физ.-мех. Ин-т. Киев: Наук. Думка, 1989. 176 с.
 - Анучкин М.П., Горицкий В.Н., Мирошниченко Б.И. Трубы для магистральных трубопроводов. М.: Недра, 1986. 231 с.

- Атомный механизм разрушения // Материалы Международной конференции по вопросам разрушения, состоявшейся 12-16 апреля 1959 г. в Свонпскотте (США), пер. с англ. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии. 1963. 660 с.
- Айбиндер А.Б., Камерштейн А.Г. Расчет магистральных газопроводов на прочность и устойчивость: Справочное пособие. М.: Недра, 1982. 341 с.
- Бастуй В.Н. Шкарапута Л.М. О несущей способности круговых цилиндрических оболочек при циклическом нагружении внутренним давлением // Пробл.прочности, №1. 1990. С. 18-21.
- Баренблатт Г.И., Ботвина Л.Р. Автомодельность усталостного разрушения. Накопление поврежденности // Изв. АН СССР. МТТ, №4. 1983. С. 161-165.
- Бажанов В.Л., Копнов В.А., Гольденблат И.И. Длительная прочность в машиностроении. М.: Машиностроение, 1976. 246 с.
- Безопасность России. Функционирование и развитие сложных народнохозяйственных, технических, энергетических, транспортных систем, систем связи и коммуникаций. Раздел первый и второй. М.: МГФ "Знание", 1998. 416 с.
- Безопасность России. Безопасность трубопроводного транспорта. М.: МГФ "Знание", 2002. 752 с.
- Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ риска и проблем безопасности. В 4-х частях под общей редакцией академика Фролова К.В. М.: МГФ "Знание", 2006, 2007, 2008.
- Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ рисков и управление безопасностью (Методические рекомендации) под общей редакцией акад. Фролова К.В. и чл.-корр. РАН Махутова Н.А. М.: МГФ "Знание", 2008. 672 с.
- Бетехтин В.И., Владимиров В.И. Кинетика микроразрушения твёрдых тел. В кн. Проблемы прочности и пластичности твёрдых тел. Л.: Наука, 1979. 267 с.
- Бетехтин В.И., Кадомцев А.Г. Эволюция микроскопических трещин и пор в нагруженных твердых телах // ФТТ, 2005. Т. 47. вып. 5. С. 801-807.
- Бородавкин П.П. Подземные магистральные газопроводы. (Проектирование и строительство). М.: Недра, 1982. 384 с.
- Богданов Дж., Козин Ф. Феноменологические модели накопления повреждений на основе цепей Маркова. М.: Мир, 1989. 344 с.
- Болотин В. В. О безопасных размерах трещин при случайном нагружении // Изв. АН СССР. МТТ, № 1. 1980. С. 124-130.
- Болотин В.В. Ресурс машин и конструкций. М.: Машиностроение, 1990. 448 с.
- Ботвина Л.Р. Кинетика разрушения конструкционных материалов. М.: Наука, 1989. 230 с.
- Ботвина Л.Р. Гигацикловая усталость – новая проблема физики и механики разрушения // Заводская лаборатория, № 4. Т.70. 2004. С. 41-52.
- Ботвина Л.Р. Разрушение. Кинетика, механизмы, общие закономерности. М.: Наука, 2008. 334 с.
- Ботвина Л.Р., Тютин М.Р. Фрактальные свойства картин множественного разрушения // Докл. РАН, 2007. Т. 417. № 3. С. 385-388.
- Ботвина Л.Р., Жаркова Н.А., Тютин М.Р. и др. Кинетика накопления повреждений в низкоуглеродистой стали при растяжении // Деформация и разрушение материалов, 2005. № 3. С. 2-8.
- Ботвина Л.Р., Опарина И.Б. Кинетика разномасштабного множественного разрушения // Докл. РАН. 1998. Т. 362, № 6. С. 762-765.
- Браун У., Сроули Дж. Испытание высокопрочных материалов на вязкость разрушения при плоской деформации. М.: Мир, 1972. 246 с.
- Брок Д. Основы механики разрушения. М.: Высшая школа, 1980. 368 с.
- Быков Л.И., Мустафин Ф.М. и др. Типовые расчеты при проектировании, строительстве и ремонте газонефтепроводов. М.: Недра, 2011. 730 с.
- Владимиров В.И. Физическая природа разрушения металлов. М.: Металлургия, 1984. 280 с.
- Вейбулл В. Усталостные испытания и анализ их результатов. М.: Машиностроение, 1964. 275 с.
- ВРД 39-1.10-004-99. Методические рекомендации по количественной оценке состояния магистральных газопроводов с коррозионными дефектами, их ранжирование по степени опасности и определению остаточного ресурса. М.: 2000.
- ВРД 39-1.10-043-2001. Положение о порядке продления ресурса магистральных газопроводов ОАО "Газпром". М.: 2001.
- Вычислительные методы в механике разрушения // Пер. с англ.: под ред. С. Атлури. М.: Мир, 1990. 392 с.

- Гаф Г.Дж. Усталость металлов// Пер. с англ.: М.: Л: ОНТИ НКТП, Гл. ред. литературы по черной металлургии, 1935. 304 с.
- Герасимова Л.П., Ежов А.А., Маресев М.И. Изломы конструкционных сталей. Справочник. М.: Металлургия, 1987. 272 с.
- Гольдштейн Р.В., Ентов В.М. Качественные методы в механике сплошных сред. М.: Наука, 1989. 223 с.
- Гольдштейн Р.В., Осипенко Н.М. Механика разрушения льда и некоторые ее приложения// Вестник НГУ. Сер. Математика, механика, информатика. 12:4. 2012. С.41-47.
- Гордеева Т.А., Жегина Л. П. Анализ изломов при оценке надежности материалов. М.: .Машиностроение, 1978.- 193 с.
- Горицкий В.М. Диагностика металлов. М.: Металлургиздат, 2004. – 408 с.
- Горячева И.Г., Морозов Н.Ф. Механика как наука 20 столетия//Вестник РАН, т.82.№ 4. 2012. 638-647 с.
- ГОСТ 25.504-83. Расчеты и испытания на прочность. Методы расчета характеристик сопротивления усталости.
- Глушак Б.Л., Куропатенко В.Ф., Новиков С.А. Исследование прочности материалов при динамических нагрузках. Новосибирск: Изд-во «Наука», 1992. 295 с.
- Гуляев А.П. Металловедение. М.: Металлургия, 1986. 542 с.
- Динамика, долговечность и живучесть элементов машиностроительных конструкций в задачах и примерах: Учеб. пособие ВСГТУ. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1997. 286 с.
- Ежов А.А., Герасимова Л.П. Дефекты в металлах. Справочник-атлас. Изд-во Русский университет, 2002. 360 с.
- Ежов А.А., Герасимова Л.П. Разрушение металлов. М.: Наука, 2004. 400с.
- Екобори Т. Физика и механика разрушения и прочности твердых тел. М.: Металлургия, 1971. 293 с.
- Екобори Т. Научные основы прочности и разрушения материалов. Киев: Наукова Думка, 1978. 352 с.
- Ермишкин В.А., Пластинин В.М. Кристаллографические особенности хрупкого разрушения монокристаллов молибдена // Проблемы прочности, 1978. №4. С. 90-95.
- Ермолов И.Н., Ланге Ю.В. Ультразвуковой контроль. Неразрушающий контроль: Справочник В 7 т. Под общей редакцией Ключева В.В. Т.3, 2004. 864 с.
- Завойчинский Б.И., Тутнов И.А., Завойчинская Э.Б. Рекомендации по оценке безопасности магистрального газопровода при проектировании // М.: ОАО Газпром, 2000. – 105с.
- Завойчинский Б.И., Гиллер Г.П., Завойчинская Э.Б. Рекомендации по оценке безопасности и долговечности газопроводов при проектировании // М.: ОАО «Газпром». – 2002.- 160 с.
- Завойчинская Э.Б., Кийко И.А. Введение в теорию процессов разрушения твердых тел. Учебное пособие.- М.: Изд-во МГУ.- 2004. – 168 с.
- Завойчинская Э.Б. Современные теории разрушения при сложном нагружении. Учебно-методическое пособие к специальному курсу кафедры теории упругости "Прочность и разрушение материалов и элементов конструкций" - М.: Изд-во МГУ, 2008; 63с.
- Завойчинский Б.И. Долговечность магистральных и технологических трубопроводов (теория, методы расчета, проектирование). М.: Недра, 1992. 271 с.
- Закономерности ползучести и длительной прочности. Справочник (под общей ред. Шестерикова С.А.). М.: Машиностроение, 1983. 101 с.
- Зайнуллин Р.С., Александров А.А., Морозов Е.М. Критерии безопасного разрушения элементов трубопроводных систем с трещинами. М.: Наука, 2005. 316 с.
- Золотаревский В.С. Механические испытания и свойства металлов. М.: Металлургия, 1974. 303 с.
- Зуев А.Б., Данилов В.И. Физические основы прочности материалов. Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. 376 с.
- Иванов В.И. Власов И.Э. Метод акустической эмиссии. Неразрушающий контроль: Справочник; В 7 т., Под общей редакцией Ключева В.В. Т.7, кн.1, 2005. 829 с.
- Иванова В.С. Межзеренный и внутризеренный характер разрушения армо-железа при усталости // ДАН СССР, 1957. Т. 114, №3 - С. 537-540.
- Иванова В.С. Усталостное разрушение металлов. М.: Металлургия, 1963. 272 с.
- Иванова В.С. Разрушение металлов. М.: Металлургия, 1979. 168 с.
- Иванова В.С., Баланкин А.С., Бунин И.Ж. и др. Синергетика и фракталы в материаловедении. М.: Наука, 1994. 384 с.
- Иванова В.С., Ботвина Л.Р., Сапрыкин Ю.В. О связи фрактографических особенностях разрушения стали Х18Н9Т со структурными изменениями // Пробл. прочности, 1976. № 6. С. 34-36.
- Иванова В.С., Закиричная М.М., Кузеев И.Р. Синергетика и фракталы. Универсальность механического поведения материалов // Уфа: Учебное пособие, ч.1, 1998. 144 с.

- Иванова В.С., Терентьев В.Ф. Природа усталости металлов. М.: Металлургия, 1975. 456 с.
- Иванова В.С., Терентьев В.Ф., Пойда В.Г. Особенности накопления деформации при циклическом нагружении низкоуглеродистой стали//Физика металлов и металловедения, 1970.30.№4. с. 836-842.
- Иванова В.С., Шанявский А.А. Количественная фрактография. Усталостное разрушение. Челябинск: Металлургия, 1988. 397 с.
- Иванцов О.М., Харитонов В.И. Надежность магистральных трубопроводов. М.: Недра, 1978, 166 с.
- Ильюшин А.А. Об одной теории длительной прочности. Механика твердого тела, 1967. № 3.
- Ильюшин А.А. Механика сплошной среды. М.: Изд-во МГУ, 1990. 310 с.
- Карзов Г.П., Марголин Б.З., Швецова В.А. Физико-механическое моделирование процессов разрушения. СПб.: Политехника, 1993. 391 с.
- Качанов Л.М. Основы механики разрушения. М.: Наука, 1974. 312 с.
- Келли А., Гровс Г. Кристаллография и дефекты в кристаллах. М.: Мир, 1974. - 496 с.
- Керштейн И.М., Ключников В.Д., Ломакин Е.В., Шестериков С.А. Основы экспериментальной механики разрушения. М.: МГУ, 1989. 139 с.
- Клевцов Г.В., Ботвина Л.Р., Клевцова Н.А., Лимарь Л.В. Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций. М.: МИСиС, 2007. 264 с.
- Ключников В.Д. Физико-математические основы прочности и пластичности. М.: Изд-во МГУ, 1994. 189 с.
- Когаев В.П. Расчеты на прочность при напряжениях, переменных во времени. М.: Машиностроение, 1977. 232 с.
- Коллинз Дж. Повреждение материалов в конструкциях / анализ, предсказание, предотвращение /. М.: Мир, 1984. 624 с.
- Косевич А.М. Физическая механика реальных кристаллов. Киев: Наукова Думка, 1981. 327 с.
- Коттрелл А.Х. Теоретические аспекты процесса разрушения//Атомный механизм разрушения. М.: Металлургиздат, 1963. С. 30-68.
- Коттрелл А.Х. Прерывистая текучесть. Структура и механические свойства металлов. М.: Металлургия. 1967. 210 с.
- Коцаньда С. Усталостное растрескивание металлов. Пер. с польск. /Под ред. С. Я. Яремы. М.: Металлургия, 1990. 623 с.
- Коч К., Овидько И., Сил С., Вепрек С. Научные основы и приложения. Конструкционные нанокристаллические материалы. М. Физматлит. 2012. 448 с.
- Красовский А.Я. Физические основы прочности. Киев, Наукова Думка, 1977. 140 с.
- Красовский А.Я., Красико В.Н. Трещиностойкость сталей магистральных трубопроводов. Киев: Наукова Думка, 1990. 173 с.
- Кудрявцев П.И. Нераспространяющиеся усталостные трещины. М.: Машиностроение, 1982. 174 с.
- Кузьменко В.А., Васинюк И.Н., Крук Б.З. Многоцикловая усталость при переменных амплитудах нагружения. Киев: Наукова Думка, 1986. 264 с.
- Левин В.Д., Морозов Е.М., Матвиенко Ю.Г. Избранные нелинейные задачи механики разрушения. М.: Физматлит, 2004. - 407 с.
- Лепихин А.М., Махутов Н.А., Москвичев В.В., Черняев А.П. Вероятностный риск-анализ конструкций технических систем. Новосибирск: Наука, 2003. 174 с.
- Лисанов М.В., Печеркин А.С., Сидоров В.И. Анализ риска и декларирование безопасности объектов нефтяной и газовой промышленности//Сертификация и безопасность оборудования. 1998. №1. 37-41 с.
- Лихачев В.А., Волков А.Е., Шудегов В.Е. Континуальная теория дефектов. Л.: Изд-во Ленинградского университета. 1986. 232с.
- Локощенко А.М. Моделирование процесса ползучести и длительной прочности металлов. Монография. М.: МГИУ, 2007. - 264 с.
- Локощенко А.М. Ползучесть и длительная прочность металлов. М.: Физматлит, 2016. - 504 с.
- Мавлютов Р.Р. Концентрация напряжений в элементах конструкций. М.: Наука, 1996. 240 с.
- Магистральный газопровод МГ "Сахалин-Хабаровск-Владивосток" // Основные технические решения по линейной части, т.1, т.2. // М.: ОАО "Гипрогазцентр", ОАО "Газпром", 2008.
- Мазур И.И., Иванцов О.М., Молдаванов О.И. Конструктивная надежность и экологическая безопасность трубопроводов. М.: Недра, 1990. 264 с.

- Мак-Ивили А.Дж. Анализ аварийных ситуаций. М.: РИЦ "Техносфера", 2010. 416 с.
- Макклиток Ф., Аргон А. Деформация и разрушение материалов. М.: Мир, 1970. С. 359-412.
- Малмейстер А.К., Тамуж В.П., Тетерс Г.А. Сопротивление полимерных и композитных материалов. Рига: Зинатне, 1980. 572 с.
- Матвиенко Ю.Г. Физика и механика разрушения твердых тел. М.: Эдиториал УРСС, 2000. 74 с.
- Матвиенко Ю.Г. Модели и критерии механики разрушения. М.:Физматлит, 2006. 328 с.
- Махутов Н.А. Сопротивление элементов конструкций хрупкому разрушению. М.: Машиностроение. 1973. 201 с.
- Махутов Н.А. Деформационные критерии разрушения и расчет элементов конструкций на прочность. М.: Машиностроение, 1981. 272 с.
- Махутов Н.А. Прочность и безопасность. Фундаментальные и прикладные исследования. Новосибирск: Наука, 2008. 528 с.
- Махутов Н.А. Научные основы и задачи по формированию систем оценки рисков // Безопасность критичных инфраструктур и территорий. Т.2. №1. 2010. с. 6-11.
- Махутов Н.А., Гаденин М.М. Техническая диагностика остаточного ресурса и безопасности. Учебное пособие. Под общей редакцией В.В.Клюева. М.: Изд-во «Спектр». 2011. 187 с.
- Махутов Н.А. Пермяков В.Н. Ресурс безопасной эксплуатации сосудов и трубопроводов. Новосибирск: Наука, 2005. 516 с.
- Махутов Н.А. Пермяков В.Н., Ботвина Л.Р., Кравцова Ю.А. Комплексный анализ механических свойств материала для обоснования ресурса и безопасности продуктопроводов// Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. 2006. С. 65-76.
- Махутов Н.А. и др. Катастрофы и общество. М.: Контакт-культура. 2000. 331 с.
- Международная научно-техническая конференция. Целостность и прогноз технического состояния газопроводов. М.: 2007.
- Механика разрушения и прочность материалов: Справочное пособие: в 4 т. / Под ред. Панасюка В.В. Киев, Наукова Думка. 1988. т.1., 488 с. 1988. т.2, 620 с. 1988. т.3, 436 с. 1990. т.4, 680 с.
- Миллер К. Ползучесть и разрушение. М., Металлургия, 1986. 119 с.
- Миллер К.Ж. Усталость металлов – прошлое, настоящее и будущее//Заводская лаборатория. 1994. № 3. С. 31-44.
- Мовчан А.А. Механика накопления повреждений в элементах конструкций. М., 1996. 64 с.
- Модернизация систем учета расхода газа, качества газа и реконструкция ГИС ООО "Кавказтрансгаз". ГИС газопровода "Починки - Изобильное-ССПХГ". Общая пояснительная записка ОАО "ИПП "ВНИПИТрансгаз". Киев: 18-С/02.П.1.1-ПЗ, 2007. том 1, часть 1.
- Морозов Е.М. Механика разрушения упругих тел. М.: МИФИ, 1984. 80 с.
- Морозов Е.М. Механика разрушения упругопластических тел. М.: МИФИ, 1986. 88 с.
- Морозов Е.М., Зернин М.В. Контактные задачи механики разрушения. М., Машиностроение, 1999. 544 с.
- Морозов Е.М., Муйземнек А.Ю., Шадский А.С. ANSYS в руках инженера. Механика разрушения. М.: Ленанд, 2010. 456 с.
- Морозов Н.Ф. Математические вопросы теории трещин. М.: Наука, 1984. 256 с.
- Морозов Н.Ф., Петров Ю.В. Проблемы динамики разрушения твердых тел. СПб., 1997. 132 с.
- Морозов Н. Ф., Паукшто М. В. Дискретные и гибридные модели механики разрушения. СПб., 1995. 156 с.
- Москвитин В.В. Циклические нагружения элементов конструкций. М.: Наука, 1981. 344 с.
- Мухелишвили Н.И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. М.: Наука, 1966. 708 с.
- Никитенко А.Ф. Ползучесть и длительная прочность металлических материалов. Новосибирск, 1997. 278 с.
- Неразрушающий контроль: Справочник: в 7 т. Под общ. ред. Клюева В.В.
- Новиков И.И. Дефекты кристаллического строения металлов. -А.: Металлургия, 1968. 188 с.
- Новиков И.И., Ермишкин В.А., Гребнева В.С. и др. Дислокационно- сдвиговой механизм разрушения // Физика прочности и пластичности. М: Наука, 1986. С. 56-64.

- Новиков И.И., Ермишкин В.А. Микромеханизмы разрушения металлов. М.: Наука, 1991. 366 с.
- Новиков И.И., Ермишкин В.А. Физическая механика реальных материалов. М.: Наука, 2004. 321 с.
- Новиков И.И., Розин К.М. Кристаллография и дефекты кристаллической решетки. М.: Металлургия, 1990. 336 с.
- Нотт Дж. Ф. Основы механики разрушения. М.: Металлургия, 1978. 256 с.
- Нормативные документы в сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Сер. 09, вып. 38. 44с.
- Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. М.: Энергоатомиздат, 1989. 525 с.
- Онами М., Ивасимидзу С. и др. Введение в микромеханику. М.: Металлургия, 1987. 80 с.
- Остсегин А.А., Заварухин В.Ю. Прочность нефтепровода с поверхностными дефектами // Пробл. Прочности, №12. 1993. С.51-59.
- Отраслевое руководство по анализу и управлению риском, связанным с техногенным воздействием на человека и окружающую среду при сооружении и эксплуатации объектов добычи, транспорта, хранения и переработки углеводородного сырья с целью повышения их надежности и безопасности. М.: РАО "Газпром", 1997.
- Панасюк В.В. Механика квазихрупкого разрушения материалов. Киев: Наукова Думка, 1991. 416 с.
- Панасюк В.В., Андрейкив А.Е., Партон В.З. Механика разрушения и прочность материалов. Киев: Наукова Думка, 1988. т.1-4, 2128 с.
- Панин В.Е. Основы физической мезомеханики//Физическая мезомеханика. 1998. № 1. С. 5-22.
- Панин В.Е., Гриняев Ю.В., Данилов В.И. и др. Структурные уровни пластической деформации и разрушения. Новосибирск, Наука, 1990. 258 с.
- Панин В.Е. Механизмы деформации и зарождения усталостных трещин в поликристалле алюминия при знакопеременном изгибе//Доклады РАН. т. 382. № 3. 2002. С. 335-340.
- Пантелеев И.А., Плехов О.А., Наймарк О.Б. Некоторые автомодельные закономерности развития поврежденности при квазихрупком разрушении твердых тел//Вычислительная механика сплошных сред, т.4, № 1.2011.С.90-100.
- Партон В.З., Борисковский В.Г. Динамическая механика разрушения. М.: Машиностроение, 1985. 264 с.
- Партон В.З., Борисковский В.Г. Динамика хрупкого разрушения. М.: Машиностроение, 1988. 240 с.
- Партон В.З., Морозов Е.М. Механика упругопластического разрушения. 2-е изд. М.: Наука, 1985. 503 с.
- Пестриков В.М., Морозов Е.М. Механика разрушения. СПб: ЦОП "Профессия", 2012. 552 с.
- Петерсон Р. Коэффициенты концентрации напряжений / (пер. с англ.) М.: Мир, 1977. 302с.
- Пикеринг Ф.Б. Физическое металловедение и разработка сталей. Пер. с англ. М.: Металлургия, 1982. - 184 с.
- Плювинаж Г. Механика упруго-пластического разрушения. М.: Мир, 1993. 448 с.
- Ползучесть элементов машиностроительных конструкций (под ред. Подгорного А.Н.). Киев: Наукова Думка, 1984. 262 с.
- Прочность труб магистральных трубопроводов по данным исследований, выполненных в Советском Союзе и США / (под ред. М.П. Анучкина). М.: ЦНТИ Газпрома СССР, 1965. 208 с.
- Прочность материалов и элементов конструкций при звуковых и ультразвуковых частотах нагружения//Доклады 2 Всесоюзного семинара, ИПП АН УССР; Киев: Наукова Думка, 1980. 524 с.
- Прочность материалов и элементов конструкций при звуковых и ультразвуковых частотах нагружения // Матохнюк Л.Е. и др., ИПП АН УССР, Киев, 7-8 декабря 1988 г.: тезисы докладов Всесоюзной конференции, 119 с.
- Прочность и разрушение материалов и конструкций. Межвуз. сборник (под ред. Морозова Н.Ф.).СПб.: Изд-во СПб.,1999. 304 с.
- Прочность материалов и конструкций // Троценко В.Т. и др. Киев: Академперіодика, 2005. 1088 с.
- Р 50-54-52/2-94. Расчеты и испытания на прочность. Метод рентгеноструктурного анализа изломов. Определение характеристик разрушения металлических материалов рентгеновским методом. М.: ВНИИНМАШ Госстандарта СССР, 1994.- 28 с.
- Работнов Ю.Н. Введение в механику разрушения. М.: Наука, 1987. 80 с.

- Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. М.: Наука, 1988. 712 с.
- Разрушение (под ред. Либовица Г.). М.: Мир. 1973. т.1, 616 с, 1975. т.2, 763 с. 1977. т.4,. 399 с.
- Разумовский И.А. Интерференционно-оптические методы механики деформируемого твердого тела. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007. 237 с.
- РД 50-398-83. Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний. Планирование механических испытаний и статистическая обработка результатов // Методические указания М.: Стандарты,1984. 199 с.
- РД 50-672-88. Расчеты и испытания на прочность. Классификация видов изломов металлов. Гос. Комитет СССР по стандартам. 1989. 22 с.
- РД 153-39.4-067-00. Методы ремонта дефектных участков действующих магистральных нефтепроводов. М.: ОАО "Транснефть", 2000.
- РД 03-484-02. Положение о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах. Утверждено Постановлением Госгортехнадзора России № 43 от 09 июля 2002г.
- РД 153-39.4Р-135-2002. Методика определения несущей способности действующих трубопроводов и создание регламентов их функционирования.М.2003.
- Руководство по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности». М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2014.
- Реслер И., Хардес Х., Беккер М. Механическое поведение конструкционных материалов. Учебно-справочное пособие. М.: Интеллект Групп,2011.504 с.
- Ромалис Н.Б., Тамуж В.П. Разрушение структурно-неоднородных тел. Рига: Зинатне, 1989. 224 с.
- Романив О.Н., Андрусив Б.Н., Борсукевич В.И. Трещинообразование при усталости металлов (Обзор)//Физико-химическая механика материалов. 1988. Т.24. № 1. С. 3-21.
- Романив О.Н., Деев Н.А., Сорокинский И.С. Морфология «рыбьего глаза» и многоцикловое усталостное разрушение закаленных сталей// Физико-химическая механика материалов. 1973. Т.9. № 6. С, 21-26.
- Романов А.Н. Разрушение при малоцикловом нагружении. М.: Наука, 1988. 282 с.
- Сафонов В.С., Одишария Г.Э., Швыряев А.А. Теория и практика анализа риска в газовой промышленности. М.: 1996. 207 с.
- Сборник методик по прогнозированию возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий в РСЧС (книги 1и 2). М.: МЧС России, 1994.
- Синергетика и фракталы в радиационном материаловедении. Учебное пособие // Состав: Иванова В.С. М.: Интерконтакт. Наука, 1997. 53 с.
- Синергетика и усталостное разрушение металлов: Сборник // Под ред. Ивановой В.С. М.: Наука, 1989. 246 с.
- Скелтон Р.П. Усталость материалов при высокой температуре. М.: Металлургия, 1986. 279 с.
- СНиП 2.05.06-85. Магистральные трубопроводы // Госстрой СССР.
- М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. 52 с.
- СНиПП-6-74.Нагрузки и воздействия.Нормы проектирования.М.1963.15с.
- Справочник по коэффициентам интенсивности напряжений: в 2 т. (под ред. Ю. Мураками)// пер. с англ. Р.В.Гольдштейна, Н.А.Махутова. М.: Мир, 1990. т.1, 448 с. т.2, 568 с.
- Степанов А.В. Основы практической прочности кристаллов. М.: Наука. 1974. 131 с.
- СТО РД Газпром 39-1.10-084-2003. Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «Газпром».
- Тайра С., Отани Р. Теория высокотемпературной прочности. М.: Металлургия, 1986. 279с.
- Тамуж В.П., Куксенко В.С. Микромеханика разрушения полимерных материалов. Рига: Зинатне, 1978. 294 с.
- Терентьев В.Ф. Усталость металлических материалов. М.: Наука. 2003. 254 с.
- Терентьев В.Ф., Алымов М.И. и др. Циклическая прочность субмикроструктурного никеля, полученного методом спекания нанопорошка// Российские нанотехнологии. Т.3. № 5-6. 2008. 164-169 с.
- Терентьев В.Ф., Кораблева С.А.Усталость металлов.М.: Наука, 2015.480с.

- Терентьев В.Ф., Оксогоев А.А. Циклическая прочность металлических материалов: Уч. пособие. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. 61 с.
- Терентьев В.Ф., Петухов А.Н. Усталость высокопрочных металлических материалов. М.: ИМЕТ РАН – ЦИАМ. 2013. 505 с.
- Тимошенко С.П. История науки о сопротивлении материалов. М.: Гостехиздат, 1957. 536 с.
- Томсон Р. Физика разрушения//Атомистика разрушения. М.: Мир, 1987. 310 с.
- Трефилов В.И., Мильман Ю.В., Фирстов С.А. Физические основы прочности тугоплавких металлов. Киев: Наук, думка, 1976. 315 с.
- Трощенко В.Т., Сосновский Л.А. Сопротивление усталости металлов и сплавов (справочник). Киев: Наукова Думка, 1988. т.1,2. 1340 с.
- Трощенко В.Т. Деформирование и разрушение металлов при многоцикловом нагружении. Киев: Наукова Думка, 1981. 344 с.
- Трощенко В.Т. Усталость и неупругость металлов. Киев: Наукова думка, 1971. 267 с.
- Тушинский Л.И. Структурная теория конструктивной прочности материалов. Новосибирск: НГТУ, 2004. 399 с.
- Ужик Г.В. Методы испытаний металлов и деталей машин на выносливость. М.: Изд-во АН СССР, 1948.
- Ужик Г.В. Сопротивление отрыву и прочность металлов. М.: 1950.
- Уэрт Ч., Томсон Р. Физика твердого тела. М.: Мир, 1966. 555с.
- Физическая мезомеханика и компьютерное конструирование материалов/ Под ред. В.Е.Панина. Новосибирск: Наука, 1995. Т. 1.298 с., Т. 2.320 с.
- Физическое металловедение: В 3-х т., 3-е изд. перераб. и доп. / Под ред. Канна Р.У., Хаазена П.Г. Т.3. Физико-механические свойства металлов и сплавов. Пер. с англ.-М.: Металлургия, 1987. 663 с.
- Филоненко-Бородич М.М. Механические теории прочности. М.: Изд-во МГУ, 1961. 91 с.
- Филиппов Г.А. Фундаментальные исследования природы хрупкости – основа создания высокопрочных и надежных конструкционных материалов//Сталь. 2004. № 8. С, 85-89.
- Финкель В.М. Физика разрушения. Рост трещин в твердых телах. М.: Металлургия,1970. 376 с.
- Форрест П. Усталость металлов. М.: Машиностроение, 1968.
- Фрактография и атлас фрактограмм. Справочник. //под ред. Дж. Феллоуза. Пер. с англ. М.: Металлургия, 1982. – 489 с.
- Фридель Ж. Дислокации. М.: Мир, 1967. 643с.
- Хажинский Г.М. Механика мелких трещин в расчетах прочности оборудования и трубопроводов. М.: Физматкнига, 2008. 256 с.
- Хейвуд Р.Б. Анализ циклов в технической термодинамике. М.: Энергия, 1979. 279 с.
- Хеллан К. Введение в механику разрушения. М.: Мир,1988. 364 с.
- Хенли Э., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска. М.: Машиностроение, 1984. 528 с.
- Херцберг Р.В. Деформация и механика разрушения конструкционных материалов. М.: Металлургия, 1989. 576 с.
- Циклическая деформация и усталость металлов. т.1. Малоцикловая и многоцикловая усталость металлов (под ред. Трощенко В.Т.). Киев: Наукова Думка, 1985. 216 с.
- Циммерман Р., Гюнтер К. Металлургия и материаловедение. Спр. Изд. Пер. с нем. М.: Металлургия, 1982. 480 с.
- Черепанов Г.П. Механика разрушения. Изд-во: Регулярная и хаотическая динамика. Институт компьютерных исследований. 2012. 872 с.
- Черных К.Ф. Введение в физически и геометрически нелинейную теорию трещин. М.: Наука,1996. 287 с.
- Шаняевский А.А. Безопасное усталостное разрушение элементов авиаконструкций. Уфа: Монография, 2003. 804 с.
- Шлюшников А.П. Механика разрушения и расчеты на прочность и долговечность элементов машин и конструкций с трещинами. Брянск: Брянский ГТУ, 1996. 229 с.
- Шмитт-Томас К.Г. Металловедение для машиностроения. Справочник (пер. с нем.). М.: Металлургия, 1995. 512 с.
- Шумилов И.С. Авиационные происшествия: причины возникновения и возможности предотвращения. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. 383 с.
- Штиллер В. Уравнение Аррениуса и неравновесная кинетика. М.: Мир, 2000. 176 с.

- Эшби М., Джонс Д. Конструкционные материалы. Учебное пособие. Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2010. 672 с.
- Эшелби Дж. Континуальная теория дислокаций. М.: Изд-во иностранной лит-ры, 1963. 247 с.
- Ярема С.Я. Стадийность усталостного разрушения и ее следствия//Физико-химическая механика материалов. 1973. т.9. № 6. С. 66-72.
- Atlas of Fatigue Curves// Edited by Howard E. Boyer. ASM International, 1986. 518 p.
- Bathias C. Gigacycle Fatigue in Mechanical Practice. Verlag: Marcel Dekker, 2005. 304 p.
- Bathias C. Fatigue Limit in Metals. John Wiley & Sons Inc., 2013. 114 p.
- Bathias C., Pineau A. Fatigue of Materials and Structures: Application to Design and Damage. ISTE Ltd., Great Britain. 2011. 344 p.
- Bathias C., Pineau A. Fatigue of Materials and Structures. John Wiley & Sons Inc., 2013. 512 p.
- Biaxial/Multiaxial Fatigue and Fracture//Editors: Carpinteri A., de Fritas M., Spagnoli A.ESIS, Publ. 31, Elsevier. 2003. 516 p.
- Cottrell A.H. Dislocations and plastic flows in crystals. Oxford. Clarendon Press. 1953. 134 p.
- Fourth Int. Conf. on Very High Cycle Fatigue (VHCF-4)//Editors: Allison J.E., Jones W., Larsen J.M., Ritchie R.O. John Wiley & Sons Inc., 2007. 466 p.
- Frost N.E., Marsh K.J., Pook L.P. Metal Fatigue. Springer, 2007. 512 p.
- Furuya Y. Visualization of internal small fatigue crack growth//Mater. Lett. 2013. 112. P. 139-141.
- Gogotsi Y., Presser V. Carbon Materials. CRS Press. 2013. 529 p.
- Henley E.J., Kumamoto H. Reliability Engineering and Risk assessment. Prentice Hall, Englewood Cliffs. NJ. 1981. 368 p.
- Hirth J.P., Kubin L. Dislocations in Solids. Vol. 15. Elsevier, 2009. 328 p.
- Joshi V. A. Titanium Alloys: An Atlas of Structure and Fracture Features. T & Francis Group, 2006. 248 p.
- Krupp U. Fatigue Crack Propagation in Metals and Alloys. John Wiley & Sons Inc., 2007. 311 p.
- Lee Y., Mark E. Metal Fatigue Analysis. Barkley, 2011. 633 p.
- Luo She-ji, Zhao Kang, Wang Rong. Biaxial Fatigue Behavior Under Combined Axial and Torsional Loading for S135 Drill Pipe Steel. Journal of Materials Engineering, 2013. vol. 3. N 1. P. 40-44(5)
- Material Science and Technology: Plastic Deformation and Fracture of Materials. Editor: H. Mughrabi. V. 6. John Wiley & Sons Inc., 1992. 710 p.
- Miller K.J. Short Fatigue Cracks.ESIS13, 1992. 496 p.
- Miller K.J., de Los Rios E.R. The Behaviour of Short Fatigue Cracks. John Wiley & Sons Inc., 2005. 560 p.
- McDowell D.L., Dunne F.P.F. Microstructure-sensitive computation modelling of fatigue crack formation//Int. J. Fatigue. 2010. V. 32. P. 1521-1542.
- McKeighan P.C., Ranganathan N. Fatigue Testing and Analysis under Variable Amplitude Loading Conditions. ASTM International, STP 1439, 2005. 585 p.
- Mughrabi H. Dislocations and Properties of Real Materials. Book No. 323. The Institute of Metals. London. 1985. P. 244-262
- Mughrabi H. On the grain-size dependence of Metal Fatigue: Outlook on the Fatigue of Ultrafine-Grained Metals//Invest. And App. Of Severe Plastic Deformation. NATO Science Series. V. 80, 2000. P. 241-253
- Murakami Y. Metal Fatigue: Effects of Small Defects and Nonmetallic Inclusions. Elsevier, 2002. 369 p.
- Murakami Y., Endo M. Effects of defects, inclusions and inhomogeneity on fatigue strength // Fatigue. 1994. V. 16, April. P. 163-182.
- Newman J.C., Wu X.R. et al. Small-crack growth and fatigue life predictions for high-strength aluminum alloys. Part II // Fatigue Fract. Eng. Mater. Struct. 2000. V. 23, №4. P. 59-72.
- Newman J.C., Piascrik R. Fatigue Crack Growth Thresholds, Endurance Limits and Design. ASTM International, 2000. 431 p.
- Nishida S.I. Macro and Micro-Scopic Approach to Fracture. Computation Mechanics, 2004. 328 p.
- Plasticity, Failure and Fatigue in Structural Materials – from Macro to Nano: Proc. of the H. Mughrabi Honorary Symposium. John Wiley & Sons Inc., 2010. 264 p.

- Pook L. Metal Fatigue: What It Is, Why It Matters. Springer, 2007. 264 p.
- Radaj D., Sonsino C.M., Fricke W. Fatigue assesment of welded joints by local approaches. Woodhead Publishing Limited, 2006. 660 p.
- Ravishandran K.S., Ritchie R.O., Murakami Y. Small Fatigue Cracks: Mechanics, Mechanisms and Applications. Elsevier, 1999. 498 p.
- Saeidi N., Ashrafizadeh F.,Niroumand B.,Forouzan M.R.,Barlat F. Damage mechanism and modeling of void nucleation process in a ferrite-martensite dual phase stell//Eng.Fract.Mech.2014.V.127.P.97-105.
- Sih G. C. Multiscale Fatigue Crack Initiation and Propagation of Engineering Materials: Structural Integrity and Microstructural Worthiness // Fatigue Crack Growth Behaviour of Small and Large Bodies. Series: Solid Mechanics and Appl., vol.152. Springer, 2008. 385 p.
- Srinivasan R., Ashrof Imam M. Fatigue of Materials: Advances and Emergences in Understanding. John Willey@Sons Inc., 2010. 448 p.
- Stephens R.I., Fatemi A., Stephens R., Fuchs H. Metal Fatigue in Engineering. John Willey@Sons Inc., 2000. 496 p.
- Suresh S. Fatigue of Metals.UK: Cambridge University Press.2003. 679 p.
- Tang P., Zhang J. Fatigue Crack Growth: Mechanisms, Behaviour and Analysis. Nova Science Pub. Inc., 2013. 319 p.
- Weiland H., Nardiello J., Zafferer S., Cheong S., Papazian J., Raabe D. Microstructural aspects of crack nucleation during cyclic loading of AA7075-T651//Eng.Fract.Mech.2009.V.76.P.709-714.

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
Электронная библиотека попечительского совета механико-математического факультета МГУ (lib.mexmat.ru)
- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):
Мультимедийные средства представления информации (мультимедиа-проектор)
- Описание материально-технической базы:
- Мультимедийные средства представления информации (персональный компьютер, мультимедиа-проектор)
- Традиционные средства представления информации (доска меловая; доска пластиковая)

13. Язык преподавания.

Русский

14. Преподаватель.

Э.Б.Завойчинская, к.ф.-м.н.

Заведующий кафедрой теории упругости
механико-математического факультета МГУ
д.ф.-м.н., профессор РАН

Д.В. Георгиевский

