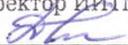


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИТМА  
 Д.В. Стенин  
«26» 05 2017г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Основы механики разрушения**

Направление подготовки «23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
Профиль «01 Автомобили и автомобильное хозяйство»

Присваиваемая квалификация  
"Бакалавр"

Формы обучения  
заочная, очная

Кемерово 2017



1508119839

Рабочую программу составил  
Заведующий кафедрой СКВиВ \_\_\_\_\_ И.В. Кузнецов  
подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена  
на заседании кафедры строительных конструкций, водоснабжения и водоотведения

Протокол № 11 от 16.05.17

Зав. кафедрой строительных конструкций,  
водоснабжения и водоотведения

\_\_\_\_\_ И.В. Кузнецов  
подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов»

Протокол № 10 от 19.05.17.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению  
подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация  
транспортно-технологических машин и комплексов»

 \_\_\_\_\_ А.И. Подгорный  
подпись ФИО



1508119839

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы механики разрушения", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общефессиональных компетенций:

ОПК-2 - владеть владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов

Знать: – элементы механики сплошных сред.

Уметь: – применять систему полученных знаний при составлении расчётных схем для решения проблем в области эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов.

Владеть: – научными основами трещиностойкости материалов.

профессиональных компетенций:

ПК-10 - владеть способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортнотехнологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости

Знать: – силовой и энергетический подходы к проблеме разрушения.

Уметь: – определять теоретически и экспериментально основные характеристики трещиностойкости материалов для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортнотехнологических машин.

Владеть: – методами расчета элементов конструкций и деталей машин на статическую и циклическую долговечность с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости.

ПК-20 - владеть способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемосдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования

Знать: – закономерности распространения трещин для идентификации и формулирования технических и технологических проблем эксплуатации автотранспорта.

Уметь: – выполнять в составе коллектива исполнителей лабораторных и стендовых испытаний систем и средств с целью определению их остаточного ресурса.

Владеть: – методиками оценки трещиностойкости при статическом, динамическом и циклическом нагружении.

### **В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен**

Знать:

- – элементы механики сплошных сред.

- – силовой и энергетический подходы к проблеме разрушения.

- – закономерности распространения трещин для идентификации и формулирования технических и технологических проблем эксплуатации автотранспорта.

Уметь:

- – применять систему полученных знаний при составлении расчётных схем для решения проблем в области эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов.

- – определять теоретически и экспериментально основные характеристики трещиностойкости материалов для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортнотехнологических машин.

- – выполнять в составе коллектива исполнителей лабораторных и стендовых испытаний систем и средств с целью определению их остаточного ресурса.

Владеть:

- – научными основами трещиностойкости материалов.

- – методами расчета элементов конструкций и деталей машин на статическую и циклическую долговечность с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости.

- – методиками оценки трещиностойкости при статическом, динамическом и циклическом нагружении.



1510621895

## 2 Место дисциплины "Основы механики разрушения" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика.

Дисциплина «Основы механики разрушения» согласно учебному плану относится к вариативному циклу дисциплин (Б1.В), читается на 2 курсе у студентов очной и заочной форм обучения. Изучение дисциплины позволит овладеть первичными навыками и основными методами практических расчётов элементов конструкций и деталей машин на трещиностойкость. Перечень дисциплин, предусмотренных учебным планом, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: высшая математика, физика, теоретическая механика, информатика.

**3 Объем дисциплины "Основы механики разрушения" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Основы механики разрушения" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2/Семестр 3</b>			
Всего часов	108		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	16		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	40		
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36		
<b>Курс 2/Семестр 4</b>			
Всего часов		108	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции		6	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		6	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>		87	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		экзамен /9	

**4 Содержание дисциплины "Основы механики разрушения", структурированное по разделам (темам)**

### 4.1. Лекционные занятия



1510621895

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Раздел 1. Введение. Трещины в конструкциях</b>			
1. Разрушение металлических конструкций и проблемы трещиностойкости. 2. Диаграмма разрушения. 3. Виды и состояние трещин.	2	1	
<b>Раздел 2. Элементы механики сплошных сред</b>			
1. Упругая и упруго-пластическая механика разрушения. 2. Напряженное и деформированное состояния в точке.	2	1	
<b>Раздел 3. Основные подходы механики разрушения</b>			
1. Энергетический подход в упругой механике разрушения. 2. Силовой подход в упругой механике разрушения. 3. Пластическая зона перед фронтом трещины.	2	1	
<b>Раздел 4. Трещиностойкость металлов</b>			
1. Трещиностойкость металлических материалов в условиях упруго-пластической механики разрушения. 2. Определение трещиностойкости металлов при статическом нагружении.	2	1	
<b>Раздел 5. Коэффициенты интенсивности напряжений</b>			
1. Определение критических значений коэффициента интенсивности напряжений $K_{Ic}$ . 2. Определение и диаграмма предела трещиностойкости. 3. Определение трещиностойкости металлов при ударном нагружении.	2	1	
<b>Раздел 6. Ударная вязкость</b>			
1. Определение ударной вязкости по методу Шарпи. 2. Разделение ударной вязкости на составляющие.	2	0,5	
<b>Раздел 7. Критические температуры</b>			
1. Определения и обозначения. 2. Диаграмма конструкционной вязкости.	2	0,5	
<b>Раздел 8. Определение трещиностойкости металлов при циклическом нагружении</b>			
1. Напряженно-деформированное состояние перед фронтом трещины. 2. Механизм распространения усталостной трещины. 3. Определение скорости развития усталостной трещины. 4. Влияние механических характеристик и параметров нагружения на циклическую трещиностойкость металлических материалов.	2	1	
<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	

#### 4.2. Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Раздел 1. Введение. Трещины в конструкциях</b>			
ПЗ № 1 «Вычисление допускаемой нагрузки, действующей на элемент конструкции с трещиной».	2	1	
<b>Раздел 2. Элементы механики сплошных сред</b>			
ПЗ № 2 «Виды напряженно-деформированного состояния в точке».	2	1	
<b>Раздел 3. Основные подходы механики разрушения</b>			
ПЗ № 3 «Основные формулы и аспекты энергетического и силового подходов механики разрушения».	2	1	
<b>Раздел 4. Трещиностойкость металлов</b>			
ПЗ № 4 «Определение трещиностойкости металлов».	2	1	
<b>Раздел 5. Коэффициенты интенсивности напряжений</b>			
ПЗ № 5 «Расчет критической длины трещины в элементах металлоконструкций».	2	1	
<b>Раздел 6. Ударная вязкость</b>			
ПЗ № 6 «Основные аспекты ударной вязкости».	2	0,5	
<b>Раздел 7. Критические температуры</b>			



1510621895

ПЗ № 7 «Диаграмма разрушения металла».	2	0,5	
<b>Раздел 8. Определение трещиностойкости металлов при циклическом нагружении</b>			
ПЗ № 8 «Расчет циклической долговечности элемента конструкции с трещиной».	2	1	
<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	

#### 4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Раздел 1. Введение. Трещины в конструкциях</b>			
1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу № 1.	5	12	
2. Самостоятельная работа по подготовке к ПЗ № 1.			
<b>Раздел 2. Элементы механики сплошных сред</b>			
1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу № 2.	5	10	
2. Самостоятельная работа по подготовке к ПЗ № 2.			
<b>Раздел 3. Основные подходы механики разрушения</b>			
1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу № 3.	5	10	
2. Самостоятельная работа по подготовке к ПЗ № 3.			
<b>Раздел 4. Трещиностойкость металлов</b>			
1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу № 4.	5	11	
2. Самостоятельная работа по подготовке к ПЗ № 4.			
<b>Раздел 5. Коэффициенты интенсивности напряжений</b>			
1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу № 5.	5	12	
2. Самостоятельная работа по подготовке к ПЗ № 5.			
<b>Раздел 6. Ударная вязкость</b>			
1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу № 6.	5	10	
2. Самостоятельная работа по подготовке к ПЗ № 6.			
<b>Раздел 7. Критические температуры</b>			
1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу № 7.	5	10	
2. Самостоятельная работа по подготовке к ПЗ № 7.			
<b>Раздел 8. Определение трещиностойкости металлов при циклическом нагружении</b>			
1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу № 8.	5	12	
2. Самостоятельная работа по подготовке к ПЗ № 8.			
<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>87</b>	

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы механики разрушения", структурированное по разделам (темам)

##### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1510621895

1	Введение. Трещины в конструкциях	1. Разрушение металлических конструкций и проблемы трещиностойкости. 2. Диаграмма разрушения. 3. Виды и состояние трещин.	<b>ОПК-2</b> - владеть владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов.	<b>Знать:</b> - элементы механики сплошных сред; - силовой и энергетический подходы к проблеме разрушения; - закономерности распространения трещин для идентификации и формулирования технических и технологических проблем эксплуатации автотранспорта.	1. Опрос по контрольным вопросам. 2. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 1.
2	Элементы механики сплошных сред	1. Упругая и упруго-пластическая механика разрушения. 2. Напряженное и деформированное состояния в точке.	<b>ПК - 1 0</b> - владеть способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортнотехнологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости.	<b>Уметь:</b> - применять систему полученных знаний при составлении расчётных схем для решения проблем в области эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов; - определять теоретически и экспериментально основные характеристики трещиностойкости материалов для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортнотехнологических машин;	1. Опрос по контрольным вопросам. 2. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 2.
3	Основные подходы к разрушению	1. Энергетический подход в упругой механике разрушения. 2. Силовой подход в упругой механике разрушения. 3. Пластическая зона перед фронтом трещины.	<b>ПК - 2 0</b> - владеть способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемосдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных машин и оборудования.	<b>Уметь:</b> - применять систему полученных знаний при составлении расчётных схем для решения проблем в области эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов; - определять теоретически и экспериментально основные характеристики трещиностойкости материалов для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортнотехнологических машин; - выполнять в составе коллектива исполнителей лабораторных и стендовых испытаний систем и средств с целью определению их остаточного ресурса.	1. Опрос по контрольным вопросам. 2. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 3.
4	Трещиностойкость металлов	1. Трещиностойкость металлических материалов в условиях упруго-пластической механики разрушения. 2. Определение трещиностойкости металлов при статическом нагружении.			1. Опрос по контрольным вопросам. 2. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 4.
5	Коэффициенты интенсивности напряжений	1. Определение критических значений коэффициента интенсивности напряжений $K_{Ic}$ . 2. Определение и диаграмма предела трещиностойкости. 3. Определение трещиностойкости металлов при ударном нагружении.			1. Опрос по контрольным вопросам. 2. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 5.
6	Ударная вязкость	1. Определение ударной вязкости по методу Шарпи. 2. Разделение ударной вязкости на составляющие.		<b>Владеть:</b> - научными основами трещиностойкости материалов; - методами расчета элементов конструкций и деталей машин на статическую и циклическую долговечность с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости; - методиками оценки трещиностойкости при статическом, динамическом и циклическом нагружении.	1. Опрос по контрольным вопросам. 2. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 6.
7	Критические температуры	1. Определения и обозначения. 2. Диаграмма конструкционной вязкости.			1. Опрос по контрольным вопросам. 2. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 7.
8	Определение трещиностойкости металлов при циклическом нагружении	1. Напряженно-деформированное состояние перед фронтом трещины. 2. Механизм распространения усталостной трещины. 3. Определение скорости развития усталостной трещины. 4. Влияние механических характеристик и параметров нагружения на циклическую трещиностойкость металлических материалов.			1. Опрос по контрольным вопросам. 2. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 8.

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле изучения разделов дисциплины

Текущая аттестация по разделу 1 «Введение. Трещины в конструкциях» заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам.

#### Пример:

1. Что такое диаграмма разрушения?
2. Перечислите основные проблемы трещиностойкости материалов.
3. Какие виды трещин Вы знаете?



1510621895

Текущая аттестация по разделу 2 «Элементы механики сплошных сред» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Что такое тензор напряжений?

1. Дайте определение главным напряжениям.

2. Охарактеризуйте линейную деформацию.

Текущая аттестация по разделу 3 «Основные подходы механики разрушения» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Запишите баланс энергий.

2. Выведите формулу Гриффитса.

3. Что такое вязкость разрушения?

Текущая аттестация по разделу 4 «Трещиностойкость металлов» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Что такое предел трещиностойкости?

2. Алгоритм определения предела трещиностойкости.

3. Диаграмма предельной трещиностойкости.

Текущая аттестация по разделу 5 «Коэффициенты интенсивности напряжений» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Что такое коэффициент интенсивности напряжения?

2. Зависимость «напряжение-деформация» при динамической и статической деформациях.

Текущая аттестация по разделу 6 «Ударная вязкость» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Опишите метод Шарпи.

2. Диаграмма «сила-деформация».

3. Формула ударной вязкости.

Текущая аттестация по разделу 7 «Критические температуры» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Что такое критическая температура?

2. В чем отличие физической и условной критических температур?

3. Что такое порог охрупчивания?

Текущая аттестация по разделу 8 «Определение трещиностойкости металлов при циклическом нагружении» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Какие циклы нагружения Вы знаете?

2. Опишите многоцикловую и малоцикловую усталости.

3. Перечислите параметры цикла нагружения.

При проведении каждого письменного опроса обучающимся задается два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания ответов:

– 40 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

– 30...39 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

– 20...29 баллов – при правильном, но неполном ответе на два вопроса;

– 10...19 баллов – при правильном полном или неполном ответе только на один из вопросов;

– 0...9 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

### 5.2.2. Оценочные средства при текущем контроле практических занятий

Текущая аттестация по практическим занятиям заключается в письменном решении задач по пройденным разделам.

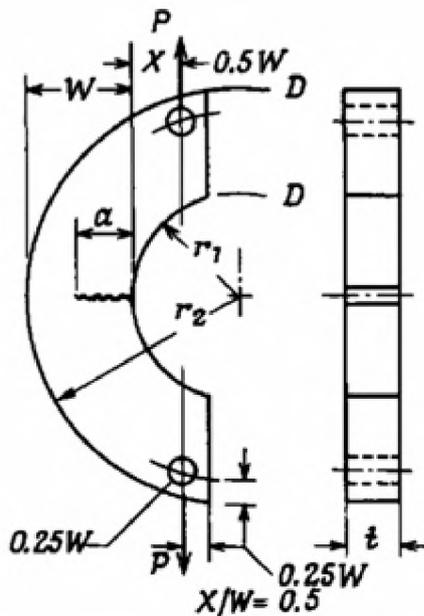
**Примеры задач:**



1510621895

**Пример 1.**

В С-образном элементе конструкции (см. рис. 47) расположена трещина. Известны геометрические размеры элемента конструкции и трещины и параметры трещиностойкости материала конструкции:  $\alpha=0,10$ ;  $r_2=0,400\text{м}$ ;  $W=0,080\text{м}$ ;  $t=0,020\text{м}$ ; критический коэффициент интенсивности напряжений  $K_C=90\text{МПа}\sqrt{\text{м}}$ . Найти допускаемую нагрузку.



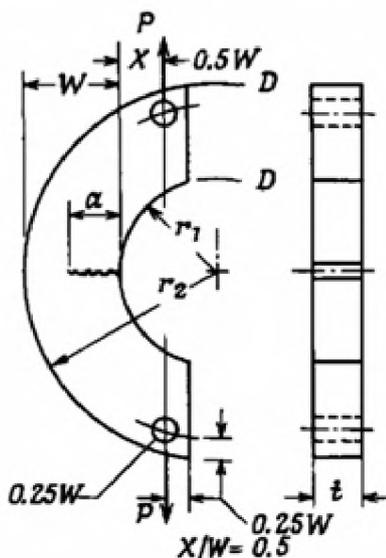
**Пример 2.**



1510621895

В С-образном элементе конструкции (см. рис. 48) расположена трещина. Элемент конструкции подвергается циклическому нагружению (цикл отнулевой). Известны геометрические размеры элемента конструкции  $r_2 = 0,400\text{м}$ ;  $W = 0,080\text{м}$ ;  $t = 0,020\text{м}$ , начальный размер усталостной трещины  $a_0 = 0,1$  (т.е. тот, который был определён неразрушающим методом контроля), циклическая трещиностойкость материала конструкции  $K_{fc} = 90 \text{ МПа}\sqrt{\text{м}}$ , максимальная сила цикла нагружения  $P_{\text{max}} = 25\text{кН}$ .

Найти критическую длину усталостной трещины  $a_{\text{кр}}$ . Примечание: при решении нелинейного уравнения применять метод хорд (максимальное число приближений равно трём).



При проведении каждой письменной защиты обучающемуся выдается 1 задача, которую он должен правильно решить.

Критерии оценивания:

- 51...60 баллов - при правильном решении без помощи преподавателя;
- 41...50 баллов - при правильном решении с незначительной помощью преподавателя (1-2 вопроса);
- 31...40 баллов - при правильном решении со значительной помощью преподавателя (3 вопроса);
- 20...30 баллов - при правильном решении совместно с преподавателем;
- 0...19 баллов - при отсутствии или неправильном решении.

Шкала оценивания

Количество баллов	0-30	31-60
Шкала оценивания текущей аттестации	Не зачтено	Зачтено

### 5.3. Оценочные средства при промежуточной аттестации

#### 5.3.1. Оценочные средства при промежуточной аттестации в форме экзамена

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является письменный экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенной в рабочей программе компетенции.

Инструментами измерения сформированности компетенции и готовности к промежуточной аттестации является выполнение письменных контрольных работ, включающих в себя опросы по лекционному и лабораторному материалам и защиту расчетно-графических работ, а также получение по четырем текущим аттестациям суммарной оценки не ниже 240 баллов. При текущей аттестации за опрос по лекционному материалу студент может получить максимально 40 баллов, по практическим работам - 60 баллов.

Студент, выполнивший эти требования, получает «экзамен», который проставляется в экзаменационную сессию. При выполнении суммарной оценки ниже 240 баллов студент, подготовившись,



1510621895

дополнительно сдает письменный экзамен.

Балльно-рейтинговый механизм проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Количество баллов	0-239	240-299	300-339	340-400
Шкала оценивания текущей аттестации	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

**5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**5.4.1. Процедура проведения текущих аттестаций в виде письменного опроса**

Обучающиеся получают от преподавателя два вопроса. На подготовку к ответу отводится 20 минут. После подготовки в течение 10 минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы. При подготовке ответов обучающимся не разрешается использовать любые источники информации. Каждый ответ студента преподаватель оценивает в баллах.

Если обучающийся при ответе на вопросы воспользовался источниками информации, то преподаватель выставляет ему 0 баллов. Результаты текущей аттестации обучающихся преподаватель проставляет на портале КузГТУ в разделе «Текущая успеваемость».

**5.4.2. Процедура проведения промежуточной аттестаций в виде письменного экзамена**

Процедура проведения промежуточной аттестации по дисциплине в виде письменного экзамена и критерии выставления оценок изложены в «Положении о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации», КузГТУ, 2016.

**6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Основы механики разрушения"**

**6.1 Основная литература**

1. Путятин, А. Н. Основы механики разрушения: расчет металлоконструкций методом конечных элементов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления 190600.62 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / А. Н. Путятин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. сопротивления материалов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. – 181 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90848&type=utchposob:common>

2. Каркашадзе, Г. Г. Механическое разрушение горных пород [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. Г. Каркашадзе; Моск. гос. горн. ун-т. – Москва : Издательство МГГУ, 2004. – 222 с. – Доступна электронная версия: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=79183](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79183)

**6.2 Дополнительная литература**

1. Паначев, И. А. Основы механики разрушения [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» (МА) / И. А. Паначев, М. Ю. Насонов; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. сопротивления материалов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2011. – 54 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90642&type=utchposob:common>

2. Паначев, И. А. Основы механики разрушения [Текст] : учебное пособие для вузов / И. А. Паначев, М. Ю. Насонов; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2003. – 54 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90185&type=utchposob:common>

3. Замрий, А. А. Практический учебный курс : CAD//CAE система APM WinMachine [Текст] : учебно-метод. пособие / А. А. Замрий. – Москва : АПМ, 2008. – 144 с.

**6.3 Методическая литература**

1. Путятин, А. Н. Расчет элементов металлических конструкций на прочность при наличии



1510621895

трещиноподобных дефектов с помощью МКЭ [Текст] : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Основы механики разрушения» для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» всех форм обучения / А. Н. Путятин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. сопротивления материалов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2011. – 19 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1620>. – Загл. с экрана. (01.06.2017)

2. Путятин, А. Н. Основы механики разрушения [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» заочной формы обучения / А. Н. Путятин, А. А. Черезов; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. сопротивления материалов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 100с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3297>. – Загл. с экрана. (24.12.2016)

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: [www.kuzstu.ru](http://www.kuzstu.ru).
2. <http://e.lanbook.com>
3. <http://biblioclub.ru>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Основы механики разрушения"**

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины. Далее необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения с заявленными, и в случае необходимости, еще раз изучить конспекты лекций и практических занятий, литературные источники и обратиться к преподавателю за консультациями.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Основы механики разрушения", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows
2. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
3. Libre Office

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Основы механики разрушения"**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.

## **11 Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- интерактивная.



1510621895



1510621895

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

 Э.И. Забнева  
« 01 » сентября 2017 г.

## **Изменения рабочей программы «Основы механики разрушения»**

### **6.1 Основная литература**

1. Голушко, С. К. Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения [Электронный ресурс] / С. К. Голушко, Ю. В. Немировский. – Москва : Физматлит, 2008. – 429 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68839&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 02.08.2017).
2. Паначев, И. А. Основы механики разрушения [Текст] : учеб. пособие / И. А. Паначев, М. Ю. Насонов. – Кемерово : ГУ КузГТУ, 2003. – 55 с.
3. Паначев, И. А. Основы механики разрушения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Паначев, М. Ю. Насонов. – Кемерово : КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2011. — 54 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/6653>. – Загл. с экрана (дата обращения 02.08.2017).
4. Прочность и разрушение при кратковременных нагрузках [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Звягин [и др.]. – Москва : Логос, 2008. – 315 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85007&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 02.08.2017).
5. Путятин, А. Н. Основы механики разрушения: расчет металлоконструкций методом конечных элементов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Путятин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. сопротивления материалов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. – 181 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90848&type=utchposob:common> (дата обращения 02.08.2017).

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Гуляев, В. П. Специальный раздел механики. Деформации и разрушение стальных изделий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Гуляев – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 232 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/95138>. – Загл. с экрана (дата обращения 02.08.2017).
2. Паначев, И. А. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов [Текст] / И. А. Паначев, М. Ю. Насонов. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 220 с.
3. Паначев, И. А. Сопротивление материалов [Текст] : учеб. пособие / И. А. Паначев, Г. В. Широколов. – Кемерово : ГУ КузГТУ, 2008. – 191 с.
4. Потапова, Л. Б. Механика материалов при сложном напряженном состоянии : Как прогнозируют предельные напряжения? [Электронный ресурс] : моногр. / Л. Б. Потапова, В. П. Ярцев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 244 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278003&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 02.08.2017).

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- лаборатория механики и ТММ;
- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;
- библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.