

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

..

**Фонд оценочных средств дисциплины**

**Сопротивление материалов**

Направление подготовки 18.03.02 Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) Машины и аппараты химических производств

Присваиваемая квалификация  
"Бакалавр"

Формы обучения  
заочная

## 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
1	Введение. Общие понятия и определения	1. Цель и задачи курса сопротивления материалов. Основные гипотезы курса сопротивления материалов. 2. Внешние и внутренние силы, их определение. 3. Типы деформаций. Понятие о напряжениях. 4. Определение основных геометрических характеристик сечений.	ОПК-2 - владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	<b>Знать:</b> - основные правила и законы сопротивления материалов, а также основные свойства и характеристики материалов; - основные явления природы, связанные с профессиональной деятельностью, которые можно оценить расчетами на прочность, жесткость и устойчивость; - прочностные характеристики материалов, из которых выполнено оборудование.	1. Опрос по контрольным вопросам. Тестирование. 2. Проверка знаний, полученных на ЛР № 1. 3. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 1. 4. Защита РГР № 1.
2	Растяжение - сжатие	1. Внутренние силы при растяжении - сжатии, их определение. Напряжения нормальные. Условия прочности. Три типа задач, вытекающих из условия прочности. 2. Напряжения на наклонных площадках (нормальные и касательные). Деформации при растяжении - сжатии. 3. Статически неопределимые системы при растяжении - сжатии.	ОПК-3 - владеть способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.	ОПК-3 - владеть способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.	1. Опрос по контрольным вопросам. Тестирование. 2. Проверка знаний, полученных на ЛР № 2. 3. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 2. 4. Защита РГР № 2.
3	Кручение	1. Внутренние силы при кручении и их определение. построение эпюр крутящих моментов. 2. Напряжения при кручении. условия прочности и жесткости. вычисление диаметра вала из условий прочности и жесткости.	ПК-7 - владеть готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.	ПК-7 - владеть готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств.	1. Опрос по контрольным вопросам. Тестирование. 2. Проверка знаний, полученных на ЛР № 3.
4	Напряжённое и деформированное состояние в точке	1. Закон парности касательных напряжений. главные напряжения и главные площадки. 2. Круг Мора. исследование плоского напряжённого состояния с помощью круга Мора.			1. Опрос по контрольным вопросам. Тестирование.
5	Теории прочности	1. Первая, вторая, третья теории прочности. 2. Четвёртая теория прочности и теория Мора.			1. Опрос по контрольным вопросам. Тестирование.
6	Изгиб	1. Внутренние силовые факторы при изгибе и их определение. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью сплошной распределённой нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правила контроля правильности построения эпюр. 2. Нормальные напряжения при изгибе (формула Журавского). Условие прочности по касательным напряжениям.			1. Опрос по контрольным вопросам. Тестирование. 2. Проверка знаний, полученных на ЛР № 4. 3. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 3. 4. Защита РГР № 3.
7	Деформации при изгибе	1. Приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. 2. Вычисление прогибов и углов поворота сечений аналитическим методом.			1. Опрос по контрольным вопросам. Тестирование.
8	Сложное сопротивление	1. Виды сложного сопротивления. 2. Напряжения. Условия прочности по теориям прочности (косой изгиб, внецентренное сжатие, совместное действие изгиба и кручения).			1. Опрос по контрольным вопросам. Тестирование.
9	Устойчивость центрально сжатых стержней	1. Формула Эйлера для критической силы и критических напряжений. Условие устойчивости. 2. Формула Ясинского для критических напряжений. Условия устойчивости. Практический расчёт сжатых стержней на устойчивость.			1. Опрос по контрольным вопросам. Тестирование. 2. Проверка знаний, полученных на ПЗ № 4. 3. Проверка контрольных работ.
10	Динамические нагрузки	1. Понятие об инерционных нагрузках. Расчёт троса подъемника. 2. Расчёты на удар. 3. Прочность материалов при действии переменных напряжений.			1. Опрос по контрольным вопросам. Тестирование.

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы

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

Текущий контроль по разделам курса заключается в письменном опросе обучающихся по контрольным вопросам или тестировании.

**Пример контрольных вопросов для письменного опроса:**

1. Что называется напряжениями?
2. Геометрические характеристики плоских фигур (их виды).
3. Понятие главных осей и главных моментов инерции.

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

**Критерии оценивания ответов при письменном опросе:**

- 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.

**Пример тестового задания для тестирования:**

1. В какой расширенный курс дисциплин входит "Прикладная механика":

а) Сопротивление материалов; б) Физика; в) Техническая механика; г) Механика деформируемого твердого тела.

2. Стержень - это...:

а) Твердое тело с тремя степенями свободы; б) Твердое тело, один размер которого соизмеримо мал по сравнению с двумя другими; в) Твердое тело, два размера которого соизмеримо малы по сравнению с третьим; г) Твердое тело прямоугольной формы.

При проведении тестирования обучающемуся выдается бланк, состоящий из 20 тестовых заданий.

**Критерии оценивания ответов при письменном опросе:**

- 40 баллов – при правильном ответе на все задания;
- 30...39 баллов – при правильном ответе на 15-19 заданий;
- 20...29 баллов – при правильном ответе на 10-15 заданий;
- 10...19 баллов – при правильном ответе на 5-9 заданий;
- 0...9 баллов – при отсутствии ответов или при правильном ответе на 1-4 задания.

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

Текущая аттестация по лабораторным занятиям заключается в устных или письменных ответах студента на вопросы по пройденным разделам.

**Примеры вопросов:**

1. Какова цель лабораторной работы?
2. Назовите механические характеристики прочности и пластичности.
3. Почему предельные напряжения являются условными? Как определить истинные напряжения?
4. Опишите вид диаграммы растяжения и назовите ее характерные точки.
5. Что такое момент сопротивления кручению? Как он используется в расчете на кручение?
6. Как определяются касательные напряжения в сечении?
7. Как выглядит условие прочности при кручении?
8. Что такое угол закручивания и относительный угол закручивания бруса? В чем их отличие?
9. Что называется чистым сдвигом в точке тела?
10. Как деформируется элементарный объем тела при чистом сдвиге?
11. Запишите закон Гука при сдвиге и дайте объяснение физического смысла модуля упругости второго рода.
12. При каких условиях возникает состояние кручения стержня?

При проведении каждого устного или письменного опроса обучающимся задается по 6-8 вопросов, на которые они должны дать ответы.

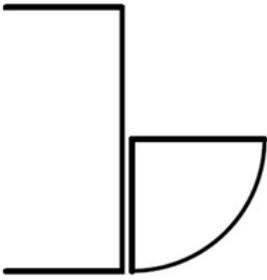
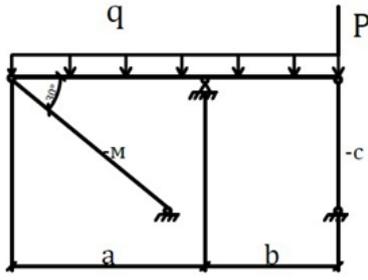
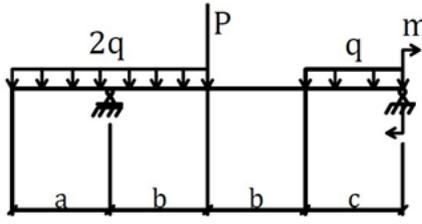
**Критерии оценивания:**

- 56...60 баллов – при правильных ответах на все вопросы;
- 55...50 баллов – при правильных ответах на 3/4 части всех вопросов;
- 49...40 баллов – при правильных ответах на 1/2 часть всех вопросов;
- 39...20 баллов – при правильных ответах на 1/3 часть всех вопросов;
- 0...19 баллов – при отсутствии или неправильных ответах.

### 5.2.3. Оценочные средства при текущем контроле практических и расчетно-графических работ

Текущая аттестация по практическим и расчетно-графическим работам заключается в письменном решении задачи на тему, которую защищает обучающийся.

**Примеры задач:**

	<p>№ швеллера = 22</p> <p>Размеры четверти круга = 8 ,см</p> <hr/> <p>Найти положение главных осей инерции</p>
	<p><math>P = 15</math> ,кН  <math>q = 22</math> ,кН/м  <math>a = 1</math> ,м  <math>b = 2</math> ,м  <math>l_c = 1,2</math>,м  <math>l_m = 1</math> ,м  <math>K = F_c / F_M = 0,9</math>  <math>\Delta t = +5</math> °С</p> <hr/> <p><math>\sigma_c^p</math>, <math>\sigma_m^p</math>, ПС<sup>t</sup>, ПП<sup>t</sup></p>
	<p><math>P = 24</math> ,кН  <math>q = 17</math> ,кН/м  <math>m = 10</math> ,кН·м  <math>a = 1</math> ,м  <math>b = 2,1</math> ,м  <math>c = 1,8</math> ,м          Материал = Сталь 3          Сечение = Круглое</p> <hr/> <p>Построить эпюры Q, M<sub>изг</sub>          Проверить прочность</p>

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.

**5.3. Оценочные средства при промежуточной аттестации**

**5.3.1. Оценочные средства при промежуточной аттестации в форме зачета**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является письменный зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментами измерения сформированности компетенций и готовности к промежуточной аттестации является выполнение письменных контрольных работ и получение по четырем текущим аттестациям суммарной оценки не ниже 200 баллов, при условии получения за каждый устный опрос оценки не ниже 50 баллов при 100 бальной системе. Студент, не выполнивший эти требования, подвергается дополнительному письменному зачету.

Студент, выполнивший эти требования, получает «зачет», который проставляется в зачетную неделю. При выполнении суммарной оценки ниже 200 баллов студент, подготовившись, дополнительно сдает письменный зачет.

**Балльно-рейтинговый механизм проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

Текущие аттестации	5 неделя	9 неделя	13 неделя	17 неделя
Количество баллов	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50
Шкала оценивания промежуточной аттестации	Зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

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

**5.4.1. Процедура проведения текущего контроля в виде письменного опроса или тестирования.**

Обучающиеся получают от преподавателя два вопроса (при контроле лекционного материала) или 6 – 8 вопросов (при контроле лабораторного материала). 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.

При проведении текущего контроля проводится тестирование обучающихся в течении 30 минут. Тестирование может проводиться с помощью ФОС, как в системе Moodle, так и в бумажной форме на распечатанных листах. В течение 30 минут обучающиеся должны дать ответы на 20 тестовых заданий, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства, не допускается. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

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

**5.4.2. Процедура проведения текущего контроля расчетно-графических работ**

Обучающиеся получают от преподавателя по одной задаче. На её решение отводится 40 минут. По истечении времени обучающиеся должны сдать подписанные листы, на которых отображается ход решения задачи. При решении обучающимся не разрешается использовать любые источники информации. Каждое решение студента преподаватель оценивает в баллах.

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

**5.4.3. Процедура проведения текущего контроля контрольной работы**

Обучающиеся получают в индивидуальном порядке от преподавателя 6 – 8 вопросов поочередно. В течение 10-20 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.

**5.4.4. Процедура проведения промежуточной аттестаций в виде письменного зачета**

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