



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)



**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине**

«Сопротивление материалов»

для обучающихся по направлению подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств
профиль Технология машиностроения

2020 года набора

Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Сопротивление материалов» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 № 1000).

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технический сервис и информационные технологии» протокол № 10 от «26» апреля 2021 г

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

Доцент



С.Н. Алехин

подпись

И.о. зав. кафедрой



Н.В. Кочковая

подпись

Согласовано:

Генеральный директор АО
«Волгодонский завод металлургического
и энергетического оборудования»



Н.А.Сакирко

подпись

Первый заместитель директора
АО «Атоммашэкспорт»



Н.И. Кривошлыков

подпись

**Лист визирования оценочных материалов (оценочных средств)
на очередной учебный год**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Сопротивление материалов» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20_ - 20_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «___» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«___» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Сопротивление материалов» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20_ - 20_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «___» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«___» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Сопротивление материалов» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20_ - 20_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «___» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«___» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Сопротивление материалов» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20_ - 20_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «___» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«___» _____ 20__ г.

Содержание

| | |
|--|----|
| 1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств) | 5 |
| 1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП | 5 |
| 1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 8 |
| 1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности | 11 |
| 2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 12 |
| 2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний | 12 |
| 2.2 Задания для оценивания результатов в виде владений и умений | 21 |
| 2.3 Типовые проверочные материалы | 21 |

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОПК-1: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

| Код компетенции | Уровень освоения | Дескрипторы компетенции (результаты обучения, показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать) | Вид учебных занятий, работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции | Контролируемые разделы и темы дисциплины | Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции | Критерии оценивания компетенций |
|-----------------|------------------|---|--|--|---|---|
| ОПК-1 | Знать | | Лек, Практ, Лаб, Ср | 1.1 – 1.3, 2.1 – 2.16, 3.1 – 3.16, 4.1 – 4.5 | Тест, УО | Ответы на тестовые вопросы; вопросы устного опроса, решение задач, ПЗ, ЛЗ |
| | Уровень 1: | основные гипотезы и принципы, на базе которых строятся теоретические основы сопротивления материалов; основные понятия сопротивления материалов: перемещения, деформации, напряжения, внутренние силовые факторы | | | | |
| | Уровень 2: | методы проведения испытаний материалов на прочность при различных видах нагружения, а также методику выбора допускаемых напряжений и запаса прочности; основные понятия о методах расчёта на прочность по напряжениям и по несущей способности | | | | |
| | Уровень 3: | основы и последовательность выполнения проектировочных и проверочных расчётов при растяжении-сжатии, сдвиге, кручении, изгибе и различных видах сложного сопротивления; особенности расчёта конструкций при статическом и динамическом нагружении, а также при напряжениях, циклически изменяющихся во времени. | | | | |
| | Уметь | | Лек, Практ, Лаб, Ср | | Задачи, ПЗ, ЛЗ | |
| | Уровень 1: | определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры при растяжении-сжатии, сдвиге, кручении, изгибе; | | | | |
| | Уровень 2: | определять опасные сечения и опасные точки при различных видах нагружения | | | | |
| | Уровень 3: | проводить анализ напряженного состояния материала, определять главные | | | | |

| | | | | | | |
|--|----------------|--|------------------------|--|----------------|--|
| | | напряжения, положения главных площадок, нормальные и касательные напряжения при повороте осей , а так-же эквивалентные напряжения по современным теориям прочности. | | | | |
| | Владеть | | Лек, Практ, Лаб, Ср | | Задачи, ПЗ, ЛЗ | |
| | Уровень 1: | навыками проектировочных и проверочных расчетов стержней и стержневых систем, работающих на растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб, а также при различных видах сложного сопротивления; | | | | |
| | Уровень 2: | навыками подбора наиболее рациональных форм поперечных сечений стержней, правильного назначения материала конструкции, учитывая требования её работоспособности и экономичности; | | | | |
| | Уровень 3: | навыками проведения расчетов стержней и стержневых систем при динамическом нагружении. | | | | |

1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине «Сопротивление материалов» предусмотрена промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в форме экзамена. В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2 - Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий

| Текущий контроль (50 баллов ¹) | | | | Промежуточная аттестация (50 баллов) | Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации |
|---|---|--------------------------------------|---|---|--|
| Блок 1 | | Блок 2 | | | |
| Лекционные занятия (X ₁) | Практические занятия (Y ₁) | Лекционные занятия (X ₂) | Практические занятия (Y ₂) | от 0 до 50 баллов | Менее 60 баллов – неудовлетворительно; 61-75 баллов – удовлетворительно; 76-90 баллов – хорошо; 91-100 баллов – отлично |
| 5 | 15 | 5 | 25 | | |
| Сумма баллов за 1 блок = 20 | | Сумма баллов за 2 блок = 30 | | | |

¹ Вид занятий по дисциплине (лекционные, практические, лабораторные) определяется учебным планом. Количество столбцов таблицы корректируется в зависимости от видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов по блокам, по каждому виду занятий в рамках дисциплины определяет преподаватель. Распределение баллов по дисциплине утверждается протоколом заседания кафедры.

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3 – Распределение баллов по дисциплине

| Вид учебных работ по дисциплине | Количество баллов | |
|--|-------------------|-----------|
| | 1 блок | 2 блок |
| <i>Текущий контроль (50 баллов)</i> | | |
| Посещение занятий | 5 | 5 |
| Практические задания в том числе: | 15 | 25 |
| - Выполнение заданий по дисциплине (УО) | 5 | 5 |
| - Решение тестовых заданий (Т) | 5 | 5 |
| - Выполнение практических работ | 10 | 15 |
| | 20 | 30 |
| <i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i> | | |
| Экзамен в устной форме | | |
| Сумма баллов по дисциплине 100 баллов | | |

Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» (от 91 до 100 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом²;
- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;
- обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);
- ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, и удовлетворяет требованиям программы дисциплины;
- обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на высоком уровне (уровень 3) (см. табл. 1).

² Количество и условия получения необходимых и достаточных для получения автомата баллов определены Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся»

Оценка «хорошо» (от 76 до 90 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;

- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;

- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на среднем уровне (уровень 2) (см. табл. 1).

Оценка «удовлетворительно» (от 61 до 75 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения;

- обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов дисциплины и содержания лекционного курса;

- у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;

- несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеется стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «неудовлетворительно» (от 0 до 60 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками работы с программным обеспечением, не имеет представления о защите информации и работе в сети.

- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;

- в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Компетенция (и) или ее часть (и) не сформированы.

1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Сопротивление материалов» осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно - рейтинговой системы, реализуемой в ДГТУ.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- тестирование;
- выполнение и защита практических и лабораторных заданий;
- устный опрос.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра после изучения новой темы. Защита практических заданий производится студентом в день их выполнения. Преподаватель проверяет правильность выполнения практического задания студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: в процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с практическим заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала для самостоятельной работы сумели самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его, собрать достаточный фактический материал, показать связь рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины «Сопротивление материалов» осуществляется в процессе промежуточной аттестации на экзамене. Условием допуска к экзамену является положительная аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний

Контроль знаний по дисциплине «Сопротивление материалов» осуществляется посредством устного опроса и тестовых заданий.

Вопросы устного опроса

1. Каковы основные гипотезы, допущения и предпосылки положены в основу науки о сопротивлении материалов?
2. Какие основные задачи решает сопротивление материалов?
3. Что называется прочностью, жесткостью и устойчивостью детали или конструкции?
4. В чем заключается сущность расчетов на прочность, жесткость и устойчивость?
5. Как в сопротивлении материалов называется тело, длина которого значительно больше размеров его поперечного сечения?
6. В чем сущность метода сечений? Какова его цель?
7. Какие материалы называются анизотропными? Приведите примеры.
8. Какие внутренние усилия (внутренние силовые факторы) могут возникать в поперечных сечениях брусьев в общем случае его нагружения и какие виды деформации с ними связаны?
9. В какой точке сечения принято помещать начало координат при определении внутренних силовых факторов? С какими осями сечения совмещают при этом координатные оси?
10. Что называется пределом пропорциональности, упругости, текучести и прочности (временным сопротивлением).

Критерии оценки устного опроса (доклада, сообщения):

- качество ответов (ответы должны быть полными, четко выстроены, логичными (аргументированными));
- владение научным и профессиональной терминологией;
- четкость выводов.

Шкала оценивания устного опроса (доклада, сообщения):

Максимальная оценка – 5 баллов.

5 баллов ставится, если студент полно и аргументировано ответил по содержанию вопроса; обнаружил понимание материала; может

обосновать свои суждения, привести необходимые примеры; излагает материал последовательно и правильно.

4 балла – ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

2 балла – ставится, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

1-2 балла – ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

База тестовых вопросов по материалу курса

1. Способность элементов конструкций сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия называется...
 - 1) Твердостью
 - 2) Жесткостью
 - 3) Устойчивостью
 - 4) Прочностью

2. Устойчивостью называется способность элементов конструкции...
 - 1) находиться в состоянии статического равновесия под действием внешних сил
 - 2) сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия
 - 3) оказывать сопротивление деформации;
 - 4) воспринимать приложенные к ним нагрузки, не разрушаясь

3. Одним из основных допущений (принципов) в сопротивлении материалов является...
 - 1) допущение об идеальной упругости материала
 - 2) принцип возможных перемещений
 - 3) закон сохранения энергии
 - 4) принцип Даламбера

4. Допущением об изотропности материалов предполагается, что...

- 1) свойства материалов в данной точке тела по всем направлениям одинаковы
 - 2) свойства материалов во всех точках тела одинаковы
 - 3) деформации материалов в каждой точке тела прямо пропорциональны напряжениям
 - 4) материал совершенно упругий
5. Допущением об однородности материалов предполагается, что
- 1) материалы изотропны
 - 2) материалы обладают одинаковыми свойствами во всех точках тела
 - 3) свойства материала в данной точке тела по различным направлениям одинаковы
 - 4) материал заполняет объем тела без пустот
6. Способность элементов конструкций сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия называется...
- 1) твердостью
 - 2) жесткостью
 - 3) устойчивостью
 - 4) прочностью
7. Устойчивостью называется способность элементов конструкции...
- 1) находиться в состоянии статического равновесия под действием внешних сил
 - 2) сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия
 - 3) оказывать сопротивление деформации
 - 4) воспринимать приложенные к ним нагрузки, не разрушаясь
8. Одним из основных допущений (принципов) в сопротивлении материалов является...
- 1) допущение об идеальной упругости материала
 - 2) принцип возможных перемещений
 - 3) закон сохранения энергии
 - 4) принцип Даламбера
9. Допущением об изотропности материалов предполагается, что...
- 1) свойства материалов в данной точке тела по всем направлениям одинаковы

- 2) свойства материалов во всех точках тела одинаковы
 - 3) деформации материалов в каждой точке тела прямо пропорциональны напряжениям
 - 4) материал совершенно упругий
10. Допущением об однородности материалов предполагается, что
- 1) материалы изотропны
 - 2) материалы обладают одинаковыми свойствами во всех точках тела
 - 3) свойства материала в данной точке тела по различным направлениям одинаковы
 - 4) материал заполняет объем тела без пустот
11. Расчетной схемой в сопротивлении материалов называется...
- 1) абсолютно твердое тело
 - 2) модель, учитывающая только реальную форму тела
 - 3) реальный объект, освобожденный от несущественных особенностей
 - 4) реальная конструкция
12. В сопротивлении материалов основное внимание уделяется изучению
- 1) Массива
 - 2) Пластины
 - 3) стержня (бруса)
 - 4) оболочки
13. Единицей измерения интенсивности распределенной по поверхности нагрузки является...
- 1) паскаль (Па)
 - 2) Н/м
 - 3) ньютон (Н)
 - 4) Н/м³
14. Разрушение тела (конструкции или её элементов) при действии внешних нагрузок наступит, если деформация достигнет размеров, при которых...
- 1) появляются недопустимые пластические деформации
 - 2) нарушается первоначальная форма упругого равновесия
 - 3) конструкция неспособна выполнять свое назначение из-за

значительных изменений размеров и формы

4) существование тела как единого целого становится невозможным, и наступает его разделение на части

15. Опорные реакции относятся...

- 1) к объемным силам
- 2) к внутренним силам
- 3) к внутренним силовым факторам
- 4) к внешним силам

16. Внутренними силами в сопротивлении материалов называют...

- 1) силы взаимодействия между атомами в теле
- 2) собственный вес тела
- 3) силы инерции
- 4) дополнительные силы взаимодействия между атомами, возникающие вследствие деформации тел

17. В общем случае пространственного нагружения элемента конструкции главный вектор и главный момент внутренних сил, действующих по проведенному сечению, могут быть разложены в системе координат x, y, z на...

- 1) на три силы
- 2) на пять внутренних силовых факторов
- 3) шесть внутренних силовых факторов
- 4) на три момента

18. Составляющая полного напряжения σ , перпендикулярная к плоскости сечения, называется...

- 1) касательным напряжением
- 2) средним напряжением
- 3) истинным напряжением
- 4) нормальным напряжением

19. Единица измерения напряжения – ...

- 1) ньютон (Н)
- 2) Н/м³
- 3) Н/м
- 4) паскаль (Па)

20. Сечение при деформации стржня (см. рисунок) заняло положение .
Величина называется ...
- 1) угловой деформацией
 - 2) прогибом
 - 3) угловым перемещением
 - 4) относительной деформацией
21. В том случае, когда внутренние силы в поперечном сечении приводятся только к одной равнодействующей – продольной силе, возникает деформация...
- 1) сдвига
 - 2) кручения
 - 3) растяжения (сжатия)
 - 4) изгиба
22. Изменение размеров и формы тела под действием приложенных к нему сил называется...
- 1) деформацией
 - 2) линейной деформацией
 - 3) деформированным состоянием
 - 4) перемещением
23. Представленная на рисунке диаграмма соответствует...
- 1) сжатию образца из пластичного материала с площадкой текучести
 - 2) растяжению образца из пластичного материала с площадкой текучести
 - 3) сжатию образца из хрупкого материала
 - 4) растяжению образца из пластичного материала без площадки текучести
24. При сжатии образца из пластичного материала можно определить...
- 1) относительное остаточное сужение
 - 2) относительное остаточное удлинение
 - 3) предел текучести
 - 4) предел прочности
25. При сжатии образца из хрупкого материала можно определить...
- 1) относительное остаточное сужение
 - 2) относительное остаточное удлинение

- 3) предел текучести
- 4) предел прочности

26. В результате испытания цилиндрического образца с площадью поперечного сечения 100 мм^2 была получена диаграмма, представленная на рисунке. Предел текучести испытываемого материала равен ...

- 1) 400 МПа
- 2) 250 МПа
- 3) 200 МПа
- 4) 150 МПа

27. В результате испытания цилиндрического образца с площадью поперечного сечения 100 мм^2 была получена диаграмма, представленная на рисунке. Предел пропорциональности испытываемого материала равен ...

- 1) 170 МПа
- 2) 400 МПа
- 3) 200 МПа
- 4) 100 МПа

28. В результате испытания цилиндрического образца с площадью поперечного сечения 100 мм^2 была получена диаграмма, представленная на рисунке. Площадь шейки в месте разрыва образца составила 25 мм^2 . Истинное сопротивление разрыву испытываемого материала равно ...

- 1) 100 МПа
- 2) 200 МПа
- 3) 1000 МПа
- 4) 400 МПа

29. В результате сжатия стального цилиндрического образца с площадью поперечного сечения 100 мм^2 была получена диаграмма, представленная на рисунке. Предел текучести испытываемого материала равен ...

- 1) 200 МПа
- 2) 800 МПа
- 3) 170 МПа

4) 20 МПа

30. В результате сжатия цилиндрического образца из хрупкого материала с площадью поперечного сечения 400 мм^2 была получена диаграмма, представленная на рисунке. Из приведенных результатов эксперимента можно сделать заключение, что предел текучести для хрупкого материала ...

- 1) равен 300 МПа
- 2) как механическая характеристика отсутствует
- 3) равен 200 МПа
- 4) равен 400 МПа

31. Напряженное состояние элементарного объема – чистый сдвиг

Угол сдвига в радианах равен ...

- 1) 0,000125
- 2) 0,000325
- 3) 0,000425
- 4) 0,000625

32. $F=4800\text{Н}$

$b=2\text{см}$

= - допускаемое касательное напряжение для клеевого слоя.

Из условия прочности для клеевого слоя размер l равен ...

- 1) 12см
- 2) 48см
- 3) 6см
- 4) 24см

33. $F=4800\text{Н}$

$l=12\text{см}$

= - допускаемое касательное напряжение для клеевого слоя.

Из условия прочности для клеевого слоя размер « b » равен ...

- 1) 6см
- 2) 2см
- 3) 1см
- 4) 4см

34. Крутящий момент в сечении 1-1 по абсолютной величине равен ...

- 1) $3F_1$
- 2) F_1
- 3) $5F_1$
- 4) $2F_1$

35. При замене ступенчатого вала гладким валом его прочность ...

- 1) уменьшится незначительно
- 2) уменьшится
- 3) увеличится
- 4) не изменится

36. При замене ступенчатого вала гладким валом величина максимальных касательных напряжений ...

- 1) увеличатся в два раза
- 2) уменьшатся в два раза
- 3) не изменится
- 4) увеличатся в полтора раза

37. Поперечная сила Q , действующая в сечении 1-1, равна ...

- 1) $-2F$
- 2) $8F$
- 3) 0
- 4) $4F$

38. Перемещение центра тяжести сечения по направлению, перпендикулярному к оси балки, называется ...

- 1) жесткостью балки
- 2) углом поворота сечения балки
- 3) податливостью балки
- 4) прогибом сечения балки

Шкала оценивания теста:

90-100% правильных ответов – отлично;

70-89% правильных ответов – хорошо;

50-69% правильных ответов – удовлетворительно;

менее 50% правильных ответов – неудовлетворительно.

2.2 Задания для оценивания результатов в виде владений и умений

Формирование умений и навыков по дисциплине «Сопротивление материалов» осуществляется посредством решения задач, выполнения практических работ и экзамена.

Задачи для самостоятельной работы обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Перечень практических работ

- Внешние и внутренние силовые факторы. Метод сечений. Напряжения
- Метод сил. Геометрические характеристики плоских сечений. Испытание материала на усталость
- Расчет заклепочных и сварных соединений. Исследование потери устойчивости прямолинейного стержня
- Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе. Определение k -та Пуассона и модуля упругости
- Изгиб с кручением. Определение напряжений при изгибе. Подбор сечений при изгибе. Устойчивость сжатых стержней
- Общий случай сложного сопротивления. Определение перемещений при изгибе. Статически неопределимые задачи
- Определение момента заземления. Расчет трансмиссионного вала на изгиб с кручением

2.3 Типовые проверочные материалы

Перечень примерных теоретических вопросов к экзамену

1. Понятие о прочностной надежности
2. Классификация тел и сил
3. Внутренние силовые факторы и их классификация
4. Метод сечений
5. Гипотезы сопротивления материалов
6. Напряжение в поперечных и наклонных сечениях. Продольные и поперечные сечения
7. Понятие о напряженности, линейной и угловой деформации
8. Растяжение-сжатие. Определение внутренних силовых факторов
9. Напряжение и деформации при растяжении-сжатии. Закон Гука.
10. Перемещение в стержневых системах растяжения-сжатия
11. Механические характеристики конструкционных материалов. Расчеты на прочность и жесткость
12. Геометрические характеристики плоских сечений
13. Понятие о моментах инерции. Главные оси и главные моменты инерции
14. Определение внутренних силовых факторов при кручении

15. Рациональные формы сечения валов
16. Определение внутренних силовых факторов при изгибе
17. Изгиб прямых брусьев. Условия жесткости при изгибе
18. Нормальные и касательные напряжения при изгибе
19. Понятие о статической неопределимости стержневых систем
20. Понятие обобщенных сил и обобщенных перемещений
21. Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений
22. Удельная потенциальная энергия деформации
23. Теорема Кастильяно. Теорема Лагранжа
24. Понятие о напряженном состоянии деформированного тела. Виды напряженного состояния
25. Гипотезы прочности и пластичности
26. Гипотеза прочности Мора
27. Понятие о предельном напряженном состоянии
28. Равноопасные напряженные состояния
29. Потенциальная энергия деформации
30. Косой изгиб
31. Критическая сила
32. Задача Эйлера определения критической силы
33. Критические напряжения
34. Расчет на устойчивость за пределами упругости
35. Расчет на устойчивость
36. Коэффициент запаса устойчивости.
37. Динамические нагрузки и напряжения
38. Виды ударных нагрузок
39. Основные гипотезы технической теории удара
40. Удар по невесомой упругой системе
41. Удар при наличии промежуточной массы

Структура экзаменационного билета
Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса.

Пример экзаменационного билета


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)
Факультет «Технологии менеджмент»
Кафедра «Технический сервис и информационные технологии»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
на 20__/20__ учебный год

| | | | |
|--------------|--|--------------|------------|
| Дисциплина | Сопротивление материалов | | |
| 1. | Понятие о прочностной надежности | | |
| 2. | Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений | | |
| 3. | Задача | | |
| Экзаменатор | _____ | _____ | 08.02.2020 |
| Зав.кафедрой | _____ | Н.В. Кочкова | 08.02.2020 |

АКТУАЛЬНО НА

| | | | |
|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 20__/20__ уч.год | _____ | 20__/20__ уч.год | _____ |
| Подпись | Ф.И.О. | Подпись | Ф.И.О. |
| 20__/20__ уч.год | _____ | 20__/20__ уч.год | _____ |
| Подпись | Ф.И.О. зав.каф. | Подпись | Ф.И.О. зав.каф. |

Методика формирования оценки и критерии оценивания промежуточной аттестации (экзамен): максимальное количество баллов при полном раскрытии вопросов и верном решении практической задачи билета:

- 1 теоретический вопрос (1 уровень) -10 баллов;
 - 2 теоретический вопрос (2 уровень) -15 баллов;
 - 3 практическая задача (3 уровень) -25 баллов;
- Итого: экзамен – 50 баллов.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Сопротивление материалов»

| Компетенция | Знать | Оценочные средства | | Уметь | Оценочные средства | | Владеть | Оценочные средства | |
|-------------|--|--------------------|------------------------|---|--------------------|------------------------|--|--------------------|------------------------|
| | | текущий контроль | промежуточный контроль | | текущий контроль | промежуточный контроль | | текущий контроль | промежуточный контроль |
| ОПК-1 | основные гипотезы и принципы, на базе которых строятся теоретические основы сопротивления материалов; основные понятия сопротивления материалов: перемещения, деформации, напряжения, внутренние силовые факторы | УО, Т | Вопросы к экзамену | определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры при растяжении-сжатии, сдвиге, кручении, изгибе; | ЛР, ПР, Э | Вопросы к экзамену | навыками проектировочных и проверочных расчетов стержней и стержневых систем, работающих на растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб, а также при различных видах сложного сопротивления; | ЛР, ПР, Э | Вопросы к экзамену |
| | методы проведения испытаний материалов на прочность при различных видах нагружения, а также методику выбора допускаемых напряжений и запаса прочности; основные понятия о методах расчёта на прочность по напряжениям и по несущей способности | | | определять опасные сечения и опасные точки при различных видах нагружения | | | навыками подбора наиболее рациональных форм поперечных сечений стержней, правильного назначения материала конструкции, учитывая требования её работоспособности и экономичности; | | |

| Компетенция | Знать | Оценочные средства | | Уметь | Оценочные средства | | Владеть | Оценочные средства | |
|-------------|---|--------------------|------------------------|---|--------------------|------------------------|--|--------------------|------------------------|
| | | текущий контроль | промежуточный контроль | | текущий контроль | промежуточный контроль | | текущий контроль | промежуточный контроль |
| | основы и последовательность выполнения проектировочных и проверочных расчётов при растяжении-сжатии, сдвиге, кручении, изгибе и различных видах сложного сопротивления; особенности расчёта конструкций при статическом и динамическом нагружении, а также при напряжениях, циклически изменяющихся во времени. | | | проводить анализ напряженного состояния материала, определять главные напряжения, положения главных площадок, нормальные и касательные напряжения при повороте осей, а также эквивалентные напряжения по современным теориям прочности. | | | навыками проведения расчетов стержней и стержневых систем при динамическом нагружении. | | |