



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)



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
Н.М. Сидоркина
«22» апреля 2024 г.

**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»

2024 года набора

Волгодонск
2024

Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Сопrotивление 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 17.08.2020 № 1044)

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технический сервис и информационные технологии» протокол № 9 от «22» апреля 2024 г

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

Доцент



Н.В. Кочковая

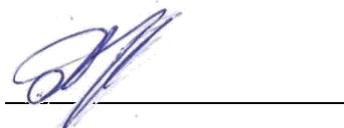
Заведующий кафедрой



Н.В. Кочковая

Согласовано:

Технический директор
АО «ВЗМЭО»



А.В. Кравцов

Директор по оптимизации
бизнес-процессов
ООО «Топаз-сервис»



Д.В. Ермаков

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

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Соппротивление 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 «Соппротивление 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 «Соппротивление 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 «Соппротивление 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 обучающимся 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:

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ОПК-5: Способен 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	Дескрипторы компетенции (результаты обучения, показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Вид учебных занятий, работы ¹ , формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции ²	Контролируемые разделы и темы дисциплины ³	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции
УК-2	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы	Знает правовые нормы, регламентирующие основы построения и эксплуатации конструкций и сооружений в машиностроительной отрасли;	Лек, Пр., Ср лекция	1.1, 1.2, 1.3, 1.4., 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10	Контрольные вопросы
	Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной	Умеет определять круг задач и планировать собственную деятельность при проведении прочностных расчетов изделий и конструкций, применяемых в технологии машиностроения;	Лек, Пр., Ср Еработа в малых группах, анализ практических работ		Практическая работа

	деятельности				
	Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	Имеет практический опыт применения нормативной базы при проведении прочностных расчетов изделий и конструкций, используемых в технологии машиностроения.	Лек, Пр., Ср работа в малых группах, анализ практических работ		Практическая работа
ОПК-5	Знает законы естественных наук, основные закономерности, действующие в процессе конструирования и проектирования машиностроительных изделий, их влияние на качественные показатели и производственные затраты	Знает основные законы физических явлений, технической механики и теории надежности, действующих в процессе конструирования и проектирования машиностроительных изделий, их влияние на прочностные показатели и производственные затраты	Лек, Пр., Ср лекция	1.1, 1.2, 1.3, 1.4., 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10	Контрольные вопросы
	Умеет применять естественнонаучные знания для конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат	Умеет применять естественнонаучные знания при проведении прочностных расчетов изделий машиностроения и определения производственных затрат;	Лек, Пр., Ср работа в малых группах, анализ практических работ		Практическая работа

<p>Владеет навыками применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p>	<p>Владеет навыками применения основных закономерностей, действующих в реальном физическом мире, при проведении прочностных расчетов машиностроительных изделий в процессе их изготовления требуемого качества</p>	<p>Лек, Пр., Ср работа в малых группах, анализ практических работ</p>	<p>Практическая работа</p>
---	--	--	----------------------------

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 – удовлетворительно, 76-90 – хорошо, 91-100 – 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.

По заочной форме обучения мероприятия текущего контроля не предусмотрены.

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» (91-100 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» (76-90 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» (61-75 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» (менее 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.

Текущая аттестация не предусмотрена для студентов очной формы обучения.

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

неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

Кодификатором теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

Комплект тестовых заданий

Задания закрытого типа

Задания альтернативного выбора

*Выберите **один** или **несколько** правильных ответов*

Простые (1 уровень) - 5

1. Что изучает наука сопротивление материалов?

А) Взаимодействие частиц внутри материала

Б) Прочность, жёсткость и устойчивость конструкций

В) Теплопроводность материалов

Г) Электрические свойства материалов

2. Как называется способность материала сопротивляться разрушению?

А) Пластичность

Б) Вязкость

В) Прочность

Г) Твердость

26

3. Что такое модуль Юнга?

А) Показатель пластичности материала

Б) Коэффициент упругости материала

В) Мера вязкости материала

Г) Индекс теплопроводности

4. Какой закон является основным в теории упругости?

А) Закон Паскаля

- Б) Закон Архимеда
- В) Закон Гука**
- Г) Закон Ома

Средне–сложные (2 уровень) – 17

5. Что представляет собой деформация сдвига?

- А) Изменение объёма тела под нагрузкой
- Б) Смещение одной части тела относительно другой**
- В) Удлинение тела под действием растягивающей силы
- Г) Сжатие тела под действием приложенной силы

6. Какое напряжение возникает в стержне при растяжении?

- А) Сдвиговое
- Б) Объёмное
- В) Нормальное**
- Г) Тангенциальное

7. Какой параметр характеризует жёсткость конструкции?

- А) Модуль сдвига
- Б) Коэффициент упругости**
- В) Предел текучести
- Г) Предел прочности

8. Что такое предел пропорциональности?

27

- А) Максимальное значение деформации до разрушения
- Б) Напряжение, до которого соблюдается закон Гука**
- В) Минимальное значение напряжения, вызывающее течение материала
- Г) Сила, необходимая для начала деформации материала

9. Как называется деформация, при которой материал возвращается в исходное состояние после снятия нагрузки?

- А) Пластическая деформация
- Б) Упругая деформация**
- В) Остаточная деформация
- Г) Необратимая деформация

10. Что такое гипотеза плоских сечений?

- А) Предположение о том, что сечения тела остаются плоскими и нормальными к оси при изгибе
- Б) Теория о распределении напряжений в теле
- В) Метод определения устойчивости конструкций
- Г) **Предположение, что сечения, плоские до деформации, остаются плоскими и после неё**

11. Какой параметр определяет способность материала сопротивляться ударной нагрузке?

- А) Модуль упругости
- Б) **Ударная вязкость**
- В) Предел прочности
- Г) Твердость

12. Что такое кривая напряжений?

- А) График зависимости деформации от времени
- Б) **График зависимости напряжения от деформации**
- В) Диаграмма распределения напряжений в материале
- Г) Схема расположения внутренних сил в конструкции

13. Как называется явление, при котором материал теряет упругие свойства из-за длительной нагрузки?

- А) Усталость
- Б) **Ползучесть**
- В) Релаксация
- Г) Спад прочности

28

14. Что такое предел текучести?

- А) Максимальное значение деформации до разрушения
- Б) **Напряжение, при котором начинается пластическая деформация**
- В) Сила, необходимая для начала деформации материала
- Г) Минимальное значение напряжения, вызывающее течение материала

15. Какой закон описывает изменение длины стержня под действием температуры?

- А) Закон Гука
- Б) **Закон теплового расширения**
- В) Закон Паскаля
- Г) Закон Ома

16. Что такое изотропный материал?

- А) Материал с одинаковыми свойствами во всех направлениях
- Б) Материал с различными свойствами в разных направлениях
- В) **Материал с одинаковыми свойствами во всех направлениях**
- Г) Материал, изменяющий свои свойства под действием нагрузки

17. Какой термин описывает способность материала восстанавливать свою форму после снятия нагрузки?

- А) Пластичность
- Б) **Упругость**
- В) Твердость
- Г) Прочность

18. Что такое анизотропия в контексте сопротивления материалов?

- А) Свойство материала сохранять одинаковые свойства при разных условиях
- Б) **Свойство материала иметь различные свойства в разных направлениях**
- В) Явление изменения свойств материала под действием нагрузки
- Г) Способность материала восстанавливать форму после деформации

19. Какое явление происходит при превышении предела упругости материала?

- А) Упругая деформация
- Б) **Пластическая деформация**
- В) Разрушение материала
- Г) Усталостное разрушение

29

20. Что такое теория упругости?

- А) Наука о свойствах материалов при высоких температурах
- Б) **Раздел механики, изучающий деформации и напряжения в упругих телах**
- В) Исследование прочности материалов
- Г) Теория расчёта конструкций на устойчивость

21. Какой физический параметр характеризует способность материала к пластической деформации?

- А) Модуль упругости
- Б) Предел прочности
- В) **Относительное удлинение**

Г) Коэффициент Пуассона

22. Что такое релаксация напряжений в материале?

- А) Уменьшение напряжений в материале при постоянной деформации
- Б) Снижение напряжений в материале со временем при постоянной деформации**
- В) Увеличение напряжений в материале при постоянной деформации
- Г) Изменение напряжений в материале при изменении деформации

Сложные (3 уровень) – 3

23. Какой параметр описывает изменение формы материала под действием сдвиговой нагрузки?

- А) Модуль упругости
- Б) Предел прочности
- В) Коэффициент Пуассона
- Г) Модуль сдвига**

24. Что показывает коэффициент Пуассона?

- А) Соотношение между напряжением и деформацией
- Б) Отношение поперечной деформации к продольной деформации**
- В) Уровень упругости материала
- Г) Степень анизотропии материала

25. Какое явление описывает закон Гука?

- А) Пластическую деформацию материала
- Б) Упругую деформацию материала**
- В) Релаксацию напряжений
- Г) Ползучесть материала

30

Задания на установление соответствия

Установите соответствие между левым и правым столбцами.

Простые (1 уровень) -4

26. Сопоставьте материал с его типичным модулем Юнга

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Алюминий | А) 0.01-0.1 |
| 2. Сталь | Б) 70-80 |
| 3. Резина | В) 200-210 |

(1. - Б) 2. - В) 3. - А)

27. Сопоставьте тип напряжения с его характерным примером

- | | |
|---------------|---|
| 1. Растяжение | А) Действие ножниц при разрезании бумаги |
| 2. Сжатие | Б) Вес тела, действующий на вертикально стоящий столб |
| 3. Сдвиг | В) Сила, растягивающая канат |

(1. - В) 2. - Б) 3. - А))

28. Сопоставьте вид силы с соответствующим ей видом напряжения

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1. Аксиальная сила | А) Касательное напряжение |
| 2. Изгибающий момент | Б) Нормальное напряжение |
| 3. Крутящий момент | В) Изгибное напряжение |

(1. - Б) 2. - В) 3. - А))

29. Сопоставьте силовой фактор с его воздействием на балку

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Распределённая нагрузка | А) Создаёт изгиб в определённой точке |
| 2. Точечная нагрузка | Б) Равномерно деформирует балку по всей длине |
| 3. Момент сил | В) Создаёт концентрированное напряжение в точке приложения |

(1. - Б) 2. - В) 3. - А))

Средне-сложные (2 уровень) -4

30. Сопоставьте метод с его применением

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Метод сечений | А) Анализ сложных конструкций путём разделения их на более простые элементы |
| 2. Метод суперпозиции | Б) Определение напряжений в сечении, где предполагается разрез |
| 3. Метод предельных состояний | В) Расчёт конструкций на предельную нагрузку |

(1. - Б) 2. - А) 3. - В))

31. Сопоставьте внутренний силовой фактор с его эффектом на элемент конструкции

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Нормальные силы | А) Изменение формы элемента без изменения его объёма |
| 2. Касательные силы | Б) Изменение длины элемента |
| 3. Изгибающие моменты | В) Изменение направления элемента |

(1. - Б) 2. - А) 3. - В))

32. Сопоставьте вид деформации с характерным для неё напряжением

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Упругая деформация | А) Происходит при низких напряжениях и полностью исчезает после снятия нагрузки |
| 2. Пластическая деформация | Б) Связано с длительным приложением нагрузки и медленными изменениями формы |
| 3. Вязкая деформация | В) Необратимо изменяет форму материала даже после снятия нагрузки |

(1. - А) 2. - В) 3. - Б))

33. Сопоставьте метод расчёта с его описанием

- | | |
|-----------------|--------------------------------|
| 1. Метод прямых | А) Использует принцип минимума |
|-----------------|--------------------------------|

2. Метод энергий

3. Метод конечных элементов

потенциальной энергии для нахождения напряжений

Б) Разбивает объект на множество маленьких элементов для анализа

В) Основан на равновесии сил в каждом сечении конструкции

(1. - В) 2. - А) 3. - Б))

Сложные (3 уровень) -2

34. Сопоставьте тип сечения с характерным для него напряжением

1. Продольное сечение

А) Нормальное напряжение из-за изгиба

2. Поперечное сечение

Б) Касательное напряжение из-за кручения

3. Косое сечение

В) Комбинация нормального и касательного напряжений

(1. - А) 2. - Б) 3. - В))

35. Сопоставьте характеристики материалов с их определениями

1. Модуль упругости

А) Отношение линейного изменения размеров в перпендикулярных направлениях при растяжении или сжатии

2. Предел прочности

Б) Максимальное напряжение, которое материал может выдержать без разрушения

3. Коэффициент Пуассона

В) Мера жёсткости материала, определяемая как отношение напряжения к деформации

(1. - В) 2. - Б) 3. - А))

Задания открытого типа

Задания на дополнение

Напишите пропущенное слово.

Простые (1 уровень) - 7

36. Метод, позволяющий рассчитать внутренние усилия в сечениях конструкции, называется методом _____. (сечений)

37. Сила, приложенная к единице площади сечения, называется _____. (напряжением)

38. Напряжение, возникающее в материале под действием растягивающих сил, называется _____ напряжением. (растягивающим)

39. Напряжение, возникающее в материале под действием сжимающих сил, называется _____ напряжением. (сжимающим)

40. Если внешняя нагрузка вызывает изменение формы тела без изменения его объёма, такое напряжение называется _____. (сдвигающим)

41. Напряжения, возникающие в результате внешних температурных воздействий, называются _____. (температурными)

42. Приложенная к телу сила, вызывающая его деформацию, называется _____ силой. (деформирующей)

Средне-сложные (2 уровень) – 24

43. При расчёте на прочность используют предельное значение напряжения, которое называется _____. (пределом прочности)

44. Состояние материала, при котором он испытывает одновременно растягивающее и

- сжимающее напряжения, называется _____. (**сложным напряжённым состоянием**)
45. Устройство для измерения деформаций и напряжений в материале называется _____. (**тензомером**)
46. Графическое представление распределения напряжений по сечению называется _____. (**эпюрой, эпюрой напряжений**)
47. Точка внутри тела, в которой напряжения достигают максимального значения, называется точкой _____. (**концентрации, концентрации напряжений**)
48. Закон, описывающий линейную зависимость между напряжением и деформацией, называется законом _____. (**Гука**)
49. Способность материала сопротивляться разрушению под действием внешних сил называется _____. (**прочностью**)
50. Разрушение материала под действием многократно приложенных нагрузок называется _____. (**усталостью**)
51. Центральное растяжение-сжатие возникает, когда нагрузка приложена вдоль _____. (**оси**)
52. Величина, равная отношению площади поперечного сечения к его периметру, называется _____. (**радиусом инерции**)
53. Момент инерции плоского сечения относительно оси, проходящей через центр тяжести, называется _____. (**центральным**)
54. При центральном растяжении-сжатии в сечении стержня возникают только _____ напряжения. (**нормальные**)
55. Центр тяжести сечения — это точка, в которой сосредоточена вся _____ сечения. (**площадь**)
56. При растяжении-сжатии деформация каждого элемента сечения пропорциональна его _____. (**удлинению**)
57. Коэффициент, характеризующий упругие свойства материала и входящий в закон Гука, называется _____. (**модулем упругости**)
58. Расчёт на прочность при центральном растяжении-сжатии основан на предположении, что материал сечения _____. (**однороден**)
59. Площадь поперечного сечения стержня, умноженная на модуль упругости материала, даёт величину, называемую _____. (**жёсткостью**)
60. При увеличении нагрузки до определённого предела происходит _____ деформация стержня. (**упругая**)
61. Предел пропорциональности - это предел, до которого соблюдается прямая пропорциональность между напряжением и _____. (**деформацией**)³³
62. При превышении предела текучести материала начинается процесс _____ деформации. (**пластической**)
63. При центральном растяжении-сжатии изменение длины стержня пропорционально _____. (**нагрузке**)
64. Геометрическая характеристика сечения, учитывающая распределение площади относительно оси, называется _____. (**статическим моментом**)
65. Для расчёта прогибов и углов поворота при изгибе используется величина, называемая _____. (**моментом сопротивления**)
66. При центральном растяжении-сжатии основной расчётной формулой является формула, связывающая напряжение, силу и площадь сечения: $\sigma = F/A$, где σ - напряжение, F - сила, A - _____. (**площадь сечения**)
- Сложные (3 уровень) -4**
67. Для обеспечения надёжности сварного соединения необходимо контролировать глубину _____ корня шва. (**проплавления**)
68. В расчетах на устойчивость важную роль играет параметр, называемый _____ стержня, который равен отношению его длины к радиусу инерции сечения. (**гибкостью**)
69. При расчете заклепочных соединений важно учитывать допустимое напряжение на

_____ , чтобы избежать разрыва материала. (**срез**)
 70. Перемещение точки балки при изгибе может быть найдено с помощью интегрирования
 _____ по длине балки. (**кривизны**)

Карта учета тестовых заданий

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств			
Профиль	Технология машиностроения			
Дисциплина	Сопротивление материалов			
Компетенция	ОПК-5: Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда			
Уровень освоения	Тестовые задания			Итого
	Закрытого типа		Открытого типа	
	Альтернативный выбор	Установление соответствия/последовательности	На дополнение	
1.1.1 (20%)	5	2	7	14
1.1.2 (70 %)	17	7	24	48
1.1.3 (10 %)	3	1	4	8
Итого:	25	10	35	70

Критерии оценивания

Критерии оценивания тестовых заданий

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся (рекомендуемая)

Оценка	Процент верных ответов	Баллы
«удовлетворительно»	70-79%	34 61-75 баллов
«хорошо»	80-90%	76-90 баллов
«отлично»	91-100%	91-100 баллов

Ключи ответов

№ тестовых заданий	Номер и вариант правильного ответа
1	Б) Прочность, жёсткость и устойчивость конструкций
2	В) Прочность
3	Б) Коэффициент упругости материала
4	В) Закон Гука
5	Б) Смещение одной части тела относительно другой

36	сечений
37	напряжением
38	растягивающим
39	сжимающим
40	сдвигающим
41	температурными

6	В) Нормальное
7	Б) Коэффициент упругости
8	Б) Напряжение, до которого соблюдается закон Гука
9	Б) Упругая деформация
10	Г) Предположение, что сечения, плоские до деформации, остаются плоскими и после неё
11	Б) Ударная вязкость
12	Б) График зависимости напряжения от деформации
13	Б) Ползучесть
14	Б) Напряжение, при котором начинается пластическая деформация
15	Б) Закон теплового расширения
16	В) Материал с одинаковыми свойствами во всех направлениях
17	Б) Упругость
18	Б) Свойство материала иметь различные свойства в разных направлениях
19	Б) Пластическая деформация
20	Б) Раздел механики, изучающий деформации и напряжения в упругих телах
21	В) Относительное удлинение
22	Б) Снижение напряжений в материале со временем при постоянной деформации
23	Г) Модуль сдвига
24	Б) Отношение поперечной деформации к продольной деформации
25	Б) Упругую деформацию материала
26	(1. - Б) 2. - В) 3. - А))
27	(1. - В) 2. - Б) 3. - А))
28	(1. - Б) 2. - В) 3. - А))
29	(1. - Б) 2. - В) 3. - А))
30	(1. - Б) 2. - А) 3. - В))
31	(1. - Б) 2. - А) 3. - В))
32	(1. - А) 2. - В) 3. - Б))

42	деформирующей
43	пределом прочности
44	сложным напряжённым состоянием
45	тензомером
46	эпюрой, эпюрой напряжений
47	концентрации, концентрации напряжений
48	Гука
49	прочностью
50	усталостью
51	оси
52	радиусом инерции
53	центральной
54	нормальные
55	площадь
56	удлинению
57	модулем упругости
58	однороден
59	жёсткостью
60	упругая
61	деформацией
62	пластической
63	нагрузке
64	статическим моментом
65	моментом сопротивления
66	площадь сечения
67	проплавления
68	гибкостью

33	(1. - В) 2. - А) 3. - Б))
34	(1. - А) 2. - Б) 3. - В))
35	(1. - В) 2. - Б) 3. - А))

69	срез
70	кривизны