

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:40
Уникальный программный идентификатор:
6b5279da4e034bff679172801da5b70c5b639e1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Кафедра основ производства и машиноведения

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «19» марта 2020 г., № 11
Зав. кафедрой  Корецкий М.Г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Кафедра основ производства и машиноведения

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Сопротивление материалов

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль: Технологическое и экономическое образование

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Сопротивление материалов

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль: Технологическое и экономическое образование

Мытищи
2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	13
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	21

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями для профиля технологическое и экономическое образование:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Когнитивный	Работа на лекционных занятиях (Тема 1,2,3,4,5,6,7,8,9)
	Операционный	Работа на практических занятиях (Тема 2,3,4,6,7,8,9)
	Деятельностный	Самостоятельная работа (составление конспектов и подготовка сообщений) по тематике (Тема 1,2,3,4,5,6,7,8,9)
ОПК-5 Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Когнитивный	Работа на практических занятиях (Тема 1,2,3,4,5,6,7,8,9)
	Операционный	Работа на практических занятиях (Тема 2,3,4,6,7,8,9)
	Деятельностный	Самостоятельная работа (составление конспектов и подготовка сообщений) по тематике (Тема 1,2,3,4,5,6,7,8,9)

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

Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми

образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов (ОПК-3)

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателя	Критерии оценивания	Шкала оценивания		
				Цифровое	Выражение в баллах ЕРС	Словесное выражение
Когнитивный	базовый	Знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала	Общее представление основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	3	41-60	удовл(зачтено).
	повышенный	дисциплины «Сопротивление материалов» для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	Знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	4	61 - 80	хорошо(зачтено)

	продвинутый	льной деятельностью обучающихся	Четкое и полное знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	5	81 - 100	отлично(зачтено)
Операционный	базовый	Умение использовать знания основных методов, способов и средств получения, хранения,	Неполное и слабо закрепленное умение использовать знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	3	41-60	удовл. (зачтено)

	повышенный	переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	Уверенное умение использовать знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	4	61 - 80	хорошо(зачтено)
	продвинутый	совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	Осознанное умение использовать знания основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	5	81 - 100	отлично(зачтено)

Деятельностный	Базовый	Владение опытом использования знаний основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	3	41-60	удовл. (зачтено)
	повышенный	храниения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для организации	4	61 - 80	хорошо(зачтено)

	продвинутой	совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	Осознанное владение опытом использования знаний основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся	5	81 - 100	отлично(зачтено)
--	-------------	---	--	---	----------	------------------

Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении (ОПК-5)

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателя	Критерии оценивания	Шкала оценивания		
				Цифровое	Выраженное в баллах БРС	Словесное выражение

Когнитивный	базовый	Знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов», знание	Неполное и слабое знание основных возможностей компьютера для получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	3	41-60	удовл. (зачтено)
	повышенный	общих возможностей компьютера как средства управления текстовой и графической информацией по сопротивл	Полное знание основных возможностей компьютера для получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	4	61 - 80	хорошо Отлично (зачтено)

	продвинутый	ению материало в для осуществл ения контроля и оценки формирова ния результато в образован ия обучающи хся	Уверенное знание основных возможностей компьютера для получения, хранения, переработки теоретического материала дисциплины «Сопротивление материалов» для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	5	81 - 100	отлично (зачтено)
Операционный	базовый	Умение выбирать методы, способы и средства получения, хранения, переработ ки теоретичес кого материала дисциплин ы «Сопротив ление материало в», знание общих	Неполное и слабо закрепленное умение применять возможности компьютера для получения, хранения, переработки фундаментальных понятий и законов статики, кинематики и динамики для решения задач и для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	3	41-60	удовл. (зачтено)

	повышенный	возможностей компьютер а как средства управления текстовой и графической информацией по сопротивлению материалу в для осуществления контроля и оценки формирования результатов в образован ия обучающихся	Уверенное умение применять возможности компьютера для получения, хранения, переработки фундаментальных понятий и законов статистики, кинематики и динамики для решения задач и для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	4	61 - 80	хорошо Отлично (зачтено)
	продвинутый		Осознанное умение применять возможности компьютера для получения, хранения, переработки фундаментальных понятий и законов статистики, кинематики и динамики для решения задач, при выполнении графических построений, рисунков и схем для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	5	81 - 100	отлично (зачтено)

Деятельностный	базовый	Готовность выбирать рациональный метод, способ и средства получения, хранения, переработки информации, готовность использовать современные новые операционные компьютерные программы для	Накопление первоначального опыта осуществления работы с операционной системой Windows 7 Professional, , а также программными средствами офисного назначения Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Word.	3	41-60	удовл. (зачтено)
	повышенный		Уверенное владение базовыми операционными компьютерными программы. Накопление полезного опыта осуществления работы с операционными системами Windows 7 Professional, Windows 8 Enterprise,, а также программными средствами офисного назначения Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Word для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	4	61 - 80	Хорошо (зачтено)

	Продвинутый	выполнения расчетов в деталях простейших конструкций на прочность, жесткость и устойчивость для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	Быстрое и осознанное владение операционными компьютерными программами операционными системами Windows 7 Professional, Windows 8 Enterprise, Windows XP Professional, а также программными средствами офисного назначения Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Word, программами для работы с мультимедийным контентом CorelDRAW Premium Suite X5 - Full Version, Adobe Master Collection CS5 5.0 для осуществления контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся	5	81 - 100	Отлично (зачтено)
--	-------------	--	--	---	----------	-------------------

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные тестовые задания для проведения текущего контроля

Тест 1.

1.Размерность σ равна:

а) кг/м ; б) кг/м² ; в) м/кг

2.Допускаемое напряжение определяется как:

а) $\sigma < [\sigma]$ б) $\sigma < 1/[\sigma]$ в) $\sigma < [\sigma^2]$

3.Закон Гука для растяжения стержня записывается:

а) $\Delta L = PL / EF^2$ б) $\Delta L = PL^2 / EF$ в) $\Delta L = PL / EF$.

4.Модуль упругости первого рода равен:

а) $E = \sigma / \epsilon$; б) $E = \sigma \epsilon$ в) $E = \epsilon / \sigma$

5. Модуль упругости E имеет размерность

а) кг/с; в) кг/см; в) кг/см²

6. Относительная поперечная деформация круглого стержня определяется как:

а) $\epsilon_1 = \Delta x d$, б) $\epsilon_1 = \Delta d / d$ в) $\epsilon_1 = \Delta x d^2$

7.Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона) μ равен

а) $\mu = \epsilon_1 \epsilon$; б) $\mu = \epsilon_1 / \epsilon$ в) $\mu = \epsilon / \epsilon_1$

8. Закон Гука для сдвига записывается:

а) $\tau = G \gamma$; б) $\tau = G / \gamma$ в) $\tau = \gamma / G$

9. Модуль упругости при сдвиге определяется как :

а) $G = E [2(1+\mu)]$; б) $G = E / 2(1+\mu)$ в) $G = E [(1+\mu)]$;

10. Крутящий момент M_k положителен , если при взгляде со стороны сечения направлен:

а) по часовой стрелке б) против часовой стрелке в) в сторону сечения.

11. Полярный момент инерции обозначается.

а) T_p , б) τ_p в) J_p

12. Наибольшие касательные напряжения при кручении стержня достигнут в точках сечения

а) на половине радиуса б) в центре стержня в) у поверхности стержня

13.Максимальное касательное напряжение при кручении стержня определяется

а) $\tau_{\max} = M_k W_p$ б) $\tau_{\max} = M_k / W_p$ в) W_p / M_k

14.Момент сопротивления при кручении определяется

а) $W_p = J_p \rho_{\max}$ б) $W_p = J_p / \rho_{\max}$ в) $\rho_{\max} / J_p$

15. Угол поворота при кручении одного сечения относительно другого сечения называется

а) углом скольжения б) углом сечения в) углом закручивания.

16. Угол закручивания определяется как

а) $\varphi = M_k L G / J_p$ б) $\varphi = M_k L / G J_p$ в) $\varphi = M_k / L G J_p$

17. Жесткость стержня при кручении определяется как

а) $G J_p$ б) G / J_p в) J_p / G

18. Условия прочности круглого стержня при кручении определяется как

а) $\varphi < [\varphi]$ б) $\varphi > [\varphi]$ в) $\varphi / [\varphi]$

Тест 2.

1. При центральном растяжении цилиндрического стержня возникают

а) Напряжение σ б) напряжения τ в) не возникает напряжений σ и τ

2. Тензорезистор служит для определения

а) сорта стали б) для определения вида деформации в) для измерения деформации материалов

3. Тензомер служит для

а) измерения деформации материалов б) для контроля разрушения материалов
в) для измерений жесткости материалов

4. Коэффициент пропорциональности E связывает

а) нормальное напряжение и относительное удлинение б) площадь сечения образца и относительное удлинение в) нормальное напряжение и силу P .

5. Коэффициент Пуассона μ связывает

а) относительную поперечную деформацию с относительной продольной деформацией б) поперечную деформацию с продольной деформацией в) силу P воздействия на образец с площадью образца.

6. Тангенс угла наклона линии Гука у чугуна

а) меньше чем у малоуглеродистой стали б) больше чем у малоуглеродистой стали в) тангенс угла наклона линии Гука одинаков с одноименным тангенсом малоуглеродистой стали

7. Крутящий момент стержня зависит от

а) приложенной силы на радиусе и длины стержня б) приложенной силы на радиусе и длине радиуса в) приложенной силы на радиусе и квадрата радиуса

8. Длина растяжения пружины зависит от приложенной силы:

а) в квадрате б) в первой степени в) в кубе.

9. Балкой называется

а) стержень работающий на кручение б) стержень работающий на изгиб в) стержень работающий на растяжение.

10. Шарнирно неподвижная опора имеет

а) реакцию опоры перпендикулярную балке б) реакцию опоры направленную вдоль балки в) реакцию опоры направленную под углом к балке.

11. Шарнирно подвижная опора имеет

а) реакцию опоры перпендикулярную балке б) реакцию опоры направленную вдоль балки в) реакцию опоры направленную под углом к балке

12. При чистом изгибе поперечные сечения, бывшие плоскими до деформации

а) остаются выпуклыми б) остаются вогнутыми в) остаются плоскими.

13. Нормальные напряжения при растяжении образца

а.) перпендикулярны оси z б) параллельны оси z в) расположены параллельно оси x .

14. Жесткость стержня при кручении определяется как

а) $G J_p$ б) G / J_p в) J_p / G

15. Размерность ϵ равна а) м/с б) н с²/ м кг в) м² с

16. Момент силы определяется как

а) сила умноженная на путь б) сила умноженная на плечо в) сила деленная на путь

17. Полярный момент инерции обозначается.

а) Z_p , б) W_p в) J_p

18. Максимальное касательное напряжение при кручении стержня определяется

а) $\tau_{\max} = L_k W_p$ б) $\tau_{\max} = M_k / W_p$ в) W_p / L_k

Примерные варианты контрольных заданий для проведения текущего контроля по основным темам сопротивления материалов.

Тема. Расчет бруса на растяжение и сжатие

Цель – закрепление знаний основных положений теории растяжения (сжатия) прямых стержней; овладение навыками самостоятельного расчета на прочность и жесткость элементов конструкций при растяжении (сжатии).

Задача 1 - выполнить проектный расчет ступенчатого бруса (расчетная схема и исходные данные представлены в табл. 1).

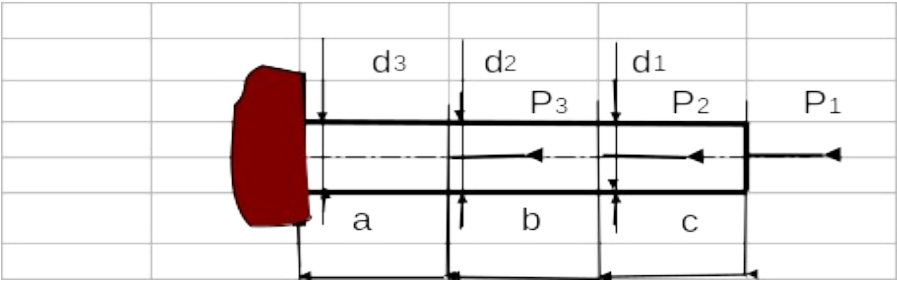
a, b, c - длины участков

d_1, d_2, d_3 - диаметры поперечных сечений

Материал бруса - Ст3, модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, $\sigma_T = 240$ МПа. Запас прочности по отношению к пределу текучести $n_T = 1,4$.

1. Выполнить рисунок расчетной схемы соответствующий исходным данным рассматриваемого варианта.
2. Построить эпюры нормальных сил N , нормальных напряжений σ и продольных перемещений Δ ;
3. Определить параметры допускаемой нагрузки из условия прочности;
4. Определить процент пере- или недонапряжения.

Таблица 1. Расчетная схема бруса и числовые данные к задаче 1.

									
Вариант	P_1 кН	P_2 кН	P_3 кН	a см	b см	c см	d_1 см	d_2 см	d_3 см
1	-30	80	90	30	50	60	5	8	12
2	-35	90	120	50	50	50	12	8	10
3	-50	85	100	40	60	60	8	8	10
4	50	70	-110	50	40	30	6	6	14
5	35	75	-100	60	30	40	5	10	8
6	60	70	-120	30	20	40	4	20	8
7	45	60	-100	20	40	50	10	14	10
8	35	-60	95	40	50	40	14	14	10
9	25	-45	95	55	50	45	16	8	16
0	50	-90	90	40	40	40	12	16	14

Примечание. Если значение нагрузки указано со знаком «минус», то ее направление на расчетной схеме следует изменить на противоположное.

Тема. Кручение

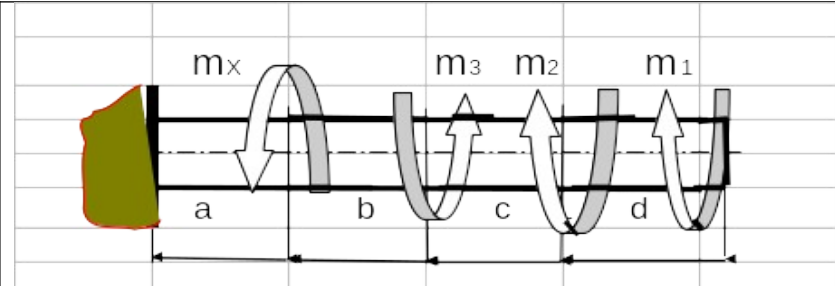
Цель – закрепление знаний основных положений теории кручения валов и усвоение методики расчета на прочность и жесткость валов при кручении.

Задача 2- выполнить проектный расчет стержня круглого поперечного сечения (расчетная схема и исходные данные представлены в табл. 2).

1. построить эпюру крутящих моментов;
2. из условия прочности и жесткости определить диаметр сплошного вала;
3. построить эпюру углов закручивания φ ;
4. рассчитать максимальную величину относительного угла закручивания (крутка) $\theta_{\max}$;
5. определить, в процентах, увеличение наибольшего напряжения на валу при кручении, если просверлить аксиальное отверстие $d_B = 0,5 d_H$ ($\alpha = d_B/d_H = 0,5$);
6. заменить полученный в расчете сплошной вал полым равнопрочным валом с наружным диаметром $D_H = 1,17 \cdot d_{\text{рас}}$ и сравнить вес этих валов.

Принять допускаемое напряжение $[\tau] = 20$ МПа. Допускаемый угол закручивания $[\theta] = 1$ град/м. Модуль упругости стали при сдвиге $G = 8 \cdot 10^4$ МПа.

Таблица 2. Расчетная схема бруса и числовые данные к задаче 2.

								
Вариант т	Размер, м				Момент, кН·м			$[\tau]$, МПа
	a	b	c	d	m_1	m_2	m_3	
1	0,8	0,5	1,3	1,0	2,2	2,0	0,9	35
2	0,7	0,6	0,5	0,5	-2,0	-1,6	1,0	40
3	0,6	0,7	0,6	0,4	1,5	0,7	1,4	50
4	0,5	0,4	0,6	0,4	1,5	0,8	1,5	45
5	0,5	0,8	0,4	0,5	-1,3	-2,0	1,4	60
6	0,7	1,0	0,8	0,8	1,2	1,7	-1,9	40

7	1, 1	0, 6	1, 0	1, 0	1,5	1,6	1,5	35
8	0, 4	0, 5	0, 6	0, 5	-1,5	-1,6	1,7	70
9	0, 8	0, 4	0, 5	0, 7	1,5	0,9	0,9	80
0	0, 5	0, 4	0, 5	0, 3	0,8	-1,0	1,6	60

Примечание. Если значение нагрузки указано со знаком «минус», то ее направление на расчетной схеме следует изменить на противоположное.

Тема. Изгиб

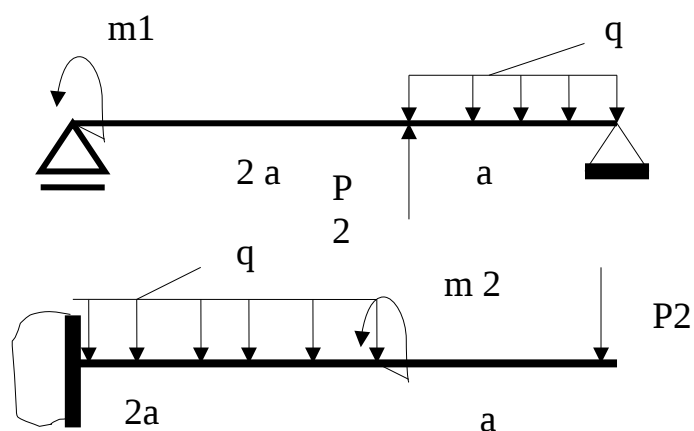
Цель – закрепление знаний основных положений теории изгиба и усвоение методики расчета на прочность балок (стержней) при прямом изгибе.

Задача 3 - выполнить проектный расчет стержня балок (расчетная схема и исходные данные представлены в табл. 3).

1. построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов;
2. определить опасное сечение, и подобрать поперечное сечение балок по следующим вариантам: круг диаметром d (материал – сталь и чугун);
 - прямоугольное высотой $2b$ и основанием b , и прямоугольное высотой b , основанием $2b$ (материал – сталь и чугун);
 - двутавр (стальной);
 - два равнобоких уголка (стальные).
3. Установить соотношение масс (объемов) и определить наиболее рациональную, по материалоемкости, форму поперечного сечения

Примечание. Если значение нагрузки указано со знаком «минус», то ее направление на расчетной схеме следует изменить на противоположное.

Таблица 3. Расчетная схема бруса и числовые данные к задаче 3.



Вариант	Сила	Момент	Длина участка	Интенсивность распределения	Допускаемое Напряжение
---------	------	--------	---------------	-----------------------------	------------------------

					а м	нагрузки q кН/м	[σ]		
	P ₁ кН	P ₂ кН	m ₁ кН·м	m ₂ кН·м			Сталь	Чугун	
								[σ] _с	[σ] _р
1	30	80	-10	10	1	10	200	600	120
2	40	85	12	10	1,5	15	160	700	150
3	50	90	15	-12	2	20	180	500	100
4	30	60	12	12	1	10	250	800	150
5	50	75	-10	15	2	10	160	600	120
6	60	70	10	12	1	15	180	700	150
7	45	60	12	-10	1,5	20	180	500	150
8	40	75	10	10	1	10	160	800	100
9	35	65	-15	10	1	10	160	650	130
0	30	90	15	12	2	15	220	750	200

Примеры устных сообщений.

Изложение текста должно быть четким и кратким.

- Третья задача сопротивления материалов – расчет элементов конструкций на устойчивость.
- Классификация внешних сил и элементов конструкций.
- Допущения относительно свойств материалов и характера деформаций.
- Внутренние и внешние силы.
- Закон распределения внутренних сил по проведенному сечению.
- Внутренние силовые факторы (ВСФ). Правило знаков.
- Интенсивность внутренних сил в определенной точке сечения.
- Продольная сила в поперечном сечении. Эпюры продольных сил.
- Гипотеза Я.Бернулли.
- Принцип Сен-Венана.
- Явление концентрации напряжений.
- Закон Гука. Модуль продольной упругости (модуль упругости 1-го рода). Взаимосвязь модуля упругости 1-го рода и коэффициента Пуассона.
- Энергия деформации при растяжении.
- Разрывные и универсальные машины с механическим или гидравлическим силообразованием. Статические испытания на растяжение.
- Предел пропорциональности, упругости, текучести, прочности. Пластичные металлы и сплавы. Хрупко-пластичные материалы. Хрупкие материалы.
- Механические характеристики некоторых машиностроительных материалов. Коэффициент запаса прочности. Допускаемые напряжения.
- Скручивающий и крутящий момент. Геометрические характеристики плоских сечений. Полярный момент инерции сечения. Полярный момент сопротивления сечения.
- Напряжения и перемещения при кручении бруса круглого поперечного сечения.

- Статические моменты плоских сечений.
- Расчет цилиндрических винтовых пружин.
- Интеграл Мора.
- Правило Верещагина.
- Расчеты на жесткость при изгибе

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Задачи сопротивления материалов.
2. Классификация внешних сил и элементов конструкций.
3. Допущения относительно свойств материалов и характера деформаций.
4. Метод сечений. Внутренние силы в поперечных сечениях бруса.
5. Понятие о напряжениях.
6. Растяжение и сжатие. Методика определения эпюр продольных сил, напряжений и перемещений.
7. Определение напряжений в поперечных сечениях бруса при растяжении.
8. Закон Гука при растяжении. Деформации и перемещения. Коэффициент Пуассона.
9. Общие сведения о механических испытаниях материалов. Диаграмма растяжения.
10. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях на растяжение,
11. Предельные, действующие и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.
12. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии). Проектный и проверочный расчет.
13. Понятие о статически неопределимых системах. Примеры конструкций.
14. Общие сведения о напряженном состоянии в точке тела.
15. Расчеты на срез и смятие. Расчетные формулы. Методика расчета заклепочных соединений.
16. Кручение. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и перемещения при кручении бруса круглого поперечного сечения.
17. Основы расчета на прочность и жесткость при кручении. Полярный момент инерции и сопротивления.
18. Статический, осевой и полярный момент инерции плоских сечений. Главные оси и главные моменты инерции.
19. Моменты инерции простейших сечений (круг, кольцо, квадрат, прямоугольник).
20. Прямой поперечный изгиб. Определение поперечных сил и изгибающих моментов.
21. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
22. Нормальные напряжения при изгибе. Чистый изгиб.
23. Основы расчета на прочность при изгибе. Особенности расчета балок из пластичных и хрупких материалов.
24. Основные понятия о гипотезах прочности, их значение.

25. Определение эквивалентных напряжений по различным гипотезам прочности.
26. Основы расчета на прочность бруса круглого поперечного сечения при изгибе с кручением.
27. Плоский кривой изгиб. Основы расчета на прочность.
28. Внецентренное растяжение и сжатие. Основы расчета на прочность.
29. Устойчивость сжатых стержней. Понятие о продольном изгибе. Формула Эйлера и пределы ее применимости.
30. Испытания материалов на ударные нагрузки. Определение ударной вязкости материалов.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание шкалы оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	Отлично (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций ОПК-3, ОПК-5
4	61-80	Хорошо (зачтено)	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций ОПК-3, ОПК-5.
3	41-60	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций ОПК-3, ОПК-5
2	до 40	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций ОПК-3, ОПК-5.

Промежуточная аттестация по дисциплине, определяющая степень усвоения знаний, умений и навыков студентов и характеризующая этапы формирования компетенций по учебному материалу дисциплины, проводится в виде зачета с оценкой.

К зачету допускаются студенты, успешно выполнившие все задания на практических занятиях и по самостоятельной работе, прошедшие текущий контроль – решение расчетно-графических задач.

Требования к зачету с оценкой: зачет по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в конце 4 семестра. На зачете с оценкой для демонстрации сформированных знаний, умений, навыков и компетенций студент должен ответить на два теоретических вопроса и решить одну практико-ориентированную мини-задачу.

Выбор формы и порядок проведения зачета с оценкой осуществляется кафедрой основ производства и машиноведения. Оценка знаний студента в процессе зачета с оценкой осуществляется исходя из следующих критериев:

- а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;
- б) способность дать ответ на поставленные вопросы с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на пути решения задачи;
- в) умение аргументировать собственную точку зрения, иллюстрировать высказываемые суждения и умозаключения практическими примерами;
- г) решение задачи.

При оценке ответа студента на зачете с оценкой преподаватель руководствуется следующими критериями:

- оценка «отлично» (81-100 баллов) - устный ответ на вопросы констатирует прочные, четкие и уверенные знания основных механических характеристик, определяемых при испытаниях материалов на деформацию, взаимосвязи правил определения прочности и жесткости материалов при деформациях растяжения, сжатия, кручения, изгиба в целях формирования культуры технического мышления, обобщения, восприятия и анализа механических объектов. Грамотно записаны заданные условия задачи; определена цель, раздел сопротивления материалов; выбраны законы, построен алгоритм рационального решения, правильно выполнены сопроводительные графики, чертежи или рисунки, продемонстрированы осознанное владение специальной терминологией и способность к обобщению механических представлений.

- оценка «отлично» (61-80 баллов) - устный ответ на вопросы констатирует уверенные знания основных механических характеристик, определяемых при испытаниях материалов на деформацию, взаимосвязи правил определения прочности и жесткости материалов при деформациях растяжения, сжатия, кручения, изгиба в целях формирования культуры технического мышления, обобщения, восприятия и анализа механических объектов, но не в полном объеме. Присутствуют незначительные погрешности, неточности в изложении теории. Грамотно записаны заданные условия задачи; определена цель, раздел сопротивления материалов; выбраны законы, построен алгоритм решения, правильно выполнены сопроводительные графики, чертежи или рисунки.

- оценка «отлично» (41-60 баллов) – в устном ответе на теоретические вопросы продемонстрированы знания отдельных механических характеристик, определяемых при испытаниях материалов на деформацию, взаимосвязи

правил определения прочности и жесткости материалов при деформациях растяжения, сжатия, кручения, изгиба в целях формирования культуры технического мышления, обобщения, восприятия и анализа механических объектов, но в некоторых из них допущены ошибки. Устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента. Записаны заданные условия задачи; определена цель, раздел сопротивления материалов; выбраны законы, не построен алгоритм решения, сопроводительные графики, чертежи или рисунки выполнены.

- оценка «отлично» (21-40 баллов) – устный ответ на теоретические вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; задача не решена; знания и умения не соответствуют требованиям программы дисциплины.

- не аттестован (0-20 баллов) – студент объявляет о незнании ответа на поставленные теоретические вопросы, непонимании определений инварианта фундаментальных механических понятий, неспособности решить предложенную в задании задачу.