Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.25 «Сопротивление материалов»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки «Технический сервис в АПК»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины Б1.О.25 «Сопротивление материалов»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ОПК-1.1; ОПК-1.2	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	3
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	4

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2)	знать терминологию, основные понятия, определения и законы механики деформируемого тела; стандартные методики подбора материала элементов и конструкций агроинженерных систем в соответствии с характеристиками прочности,	Фрагментарные знания терминологии, основных понятий, определений и законов механики деформируемого тела; стандартных методик подбора материала элементов и конструкций агроинженерных систем в соответствии с характеристиками прочности, пластичности и вязкости; типовых методик	Неполные знания терминологии, основных понятий, определений и законов механики деформируемого тела; стандартных методик подбора материала элементов и конструкций агроинженерных систем в соответствии с характеристиками прочности, пластичности и вязкости; типовых	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания терминологии, основных понятий, определений и законов механики деформируемого тела; стандартных методик подбора материала элементов и конструкций агроинженерных систем в соответствии с характеристиками	Сформированные и систематические знания терминологии, основных понятий, определений и законов механики деформируемого тела; стандартных методик подбора материала элементов и конструкций агроинженерных систем в соответствии с характеристиками прочности, пластичности

1	2	3	4	5	6
	пластичности и вязкости; типовые методики расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов и конструкций в агроинженерии	расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов и конструкций в агроинженерии / Отсутствие знаний	методик расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов и конструкций в агроинженерии	прочности, пластичности и вязкости; типовых методик расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов и конструкций в агроинженерии	и вязкости; типовых методик расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов и конструкций в агроинженерии
	уметь использовать полученные знания для решения стандартных и типовых инженерных задач с использованием основных законов механики деформируемого тела при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость; выбирать материалы для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность элементов и конструкций агроинженерных систем	Фрагментарное умение по использованию полученных знаний для решения стандартных и типовых инженерных задач с использованием основных законов механики деформируемого тела при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость; по выбору материала для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность элементов и конструкций агроинженерных систем/ Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение по использованию полученных знаний для решения стандартных и типовых инженерных задач с использованием основных законов механики деформируемого тела при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость; по выбору материала для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность эле и конструкций агр рных систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение по использованию полученных знаний для решения стандартных и типовых инженерных задач с использованием основных законов механики деформируемого тела при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость; по выбору материала для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность элементов и конструкций агроинженерных систем	Успешное и систематическое умение по использованию полученных знаний для решения стандартныхи типовых инженерных задач с использованием основных законов механики деформируемого тела при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость; по выбору материала для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность элементов и конструкций агроинженерных систем
	владеть навыками выбора материалов для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность	Фрагментарное владение навыками выбора материалов для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность элементов и конструкций	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выбора материалов для получения свойств, обеспечивающих	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков выбора материалов для получения свойств, обеспечивающих	Успешное и систематическое применение навыков выбора материалов для получения свойств, обеспечивающих высокую

4

1	2	3	4	5	6
	элементов и конструкций агроинженерных систем; способностью использовать законы механики деформируемого тела при решении типовых задач при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость элементов и конструкций агроинженерных систем	агроинженерных систем; способностью использовать законы механики деформируемого тела при решении типовых задач при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость элементов и конструкций агроинженерных систем./ Отсутствие навыков	высокую надежность элементов и конструкций агроинженерных систем; способностью использовать законы механики деформируемого тела при решении типовых задач при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость элементов и конструкций агроинженерных систем	высокую надежность элементов и конструкций агроинженерных систем; способностью использовать законы механики деформируемого тела при решении типовых задач при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость элементов и конструкций агроинженерных систем	надежность элементов и конструкций агроинженерных систем; способностью использовать законы механики деформируемого тела при решении типовых задач при расчетах на прочность, жесткость и устойчивость элементов и конструкций агроинженерных систем.

5

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
Отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Список экзаменационных вопросов

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1.	Общие понятия и задачи курса сопротивление материалов и его связь с другими дисциплинами.	ОПК-1.1; ОПК-1.2
2.	Основные гипотезы о деформируемом теле.	
3.	Метод сечений и его применение. Определение внутренних силовых факторов.	
4.	Напряжение полное, нормальное и касательное.	
5.	Деформации - продольная, поперечная при растяжении и сжатии. Определение осевых перемещений сечений. Условие жесткости.	
6.	Опытное изучение свойств материалов при растяжении (сжатии).	
7.	Диаграмма растяжения и сжатия. Основные механические характеристики материалов.	
8.	Допускаемое напряжение. Запас прочности. Условие прочности. Подбор материала.	
9.	Напряжения в поперечных сечениях при растяжении и сжатии без учета собственного веса бруса. Условие прочности.	
10.	Определение осевых перемещений при растяжении и сжатии с учетом собственного веса бруса. Условие жесткости.	
11.	Понятие о брусе равного сопротивления при растяжении и сжатии.	
12.	Ступенчатый брус при растяжении или сжатии. Определение размера поперечных сечений и продольных перемещений.	
13.	Статически неопределимые системы при центральном растяжении (сжатии).	
14.	Влияние изменения температуры и монтажных неточностей на напряжения в статически неопределимых конструкциях.	
15.	Элементы теории напряженного состояния. Напряжения по наклонным сечениям в растянутом брусе.	
16.	Определение напряжений, действующих по взаимно–перпендикулярным площадкам при линейном напряженном состоянии. Главные напряжения.	
17.	Определение деформаций при объемном напряженном состоянии. Обобщенный закон Гука.	
18.	Чистый сдвиг. Главные напряжения при чистом сдвиге.	
19.	Закон Гука для сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного тела.	
20.	Практические расчеты на сдвиг и срез.	
21.	Удельная потенциальная энергия деформации при объемном напряженном состоянии. Удельная энергия изменения объема и	

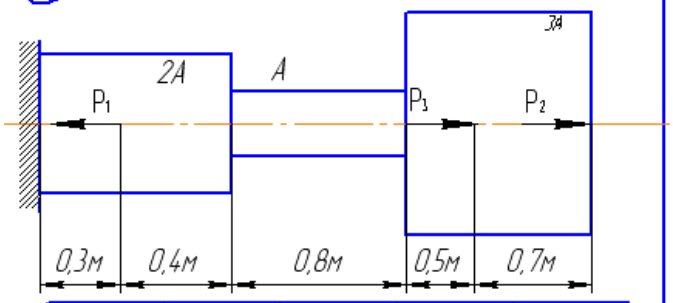
1	2	3
	удельная энергия изменения формы.	
22.	Назначение теорий прочности. Теория прочности энергии формоизменения.	
23.	Назначение теорий прочности. 1–я, 2–я, 3–я теории прочности.	
24.	Назначение теорий прочности. Теория Мора.	
25.	Кручение. Крутящий момент. Построение эпюр крутящих моментов.	
26.	Напряжения в поперечных сечениях при кручении прямых стержней круглого сечения. Условие прочности при кручении. Подбор материала.	
27.	Угол закручивания при кручении прямых стержней круглого поперечного сечения. Условие жесткости.	
28.	Вычисление полярного момента сопротивления круглого сплошного и кольцевого сечений.	
29.	Напряжения при кручении в сечениях, проходящих через ось бруса и в наклонных сечениях.	
30.	Основные результаты теории кручения стержней некруглого сечения.	
31.	Расчет цилиндрических витых пружин. Условие прочности.	
32.	Деформация цилиндрических витых пружин. Условие жесткости.	
33.	Вычисление статических моментов простых и сложных сечений. Определение координат центра тяжести плоских сечений.	
34.	Вычисление осевых моментов инерции сложных плоских сечений. Зависимость между моментами инерции параллельных осей, из которых одна - центральная.	
35.	Изменение осевых моментов инерции в зависимости от поворота координатных осей.	
36.	Главные оси инерции. Главные моменты инерции. Определение положения главных центральных осей и вычисление главных моментов инерции. Радиус инерции.	
37.	Простой плоский изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	
38.	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки Применение дифференциальных зависимостей для проверки правильности построения эпюр.	
39.	Нормальные напряжения при чистом изгибе. Условие прочности по нормальным напряжениям.	
40.	Касательные напряжения при поперечном изгибе брусьев прямоугольного сечения. Формула Журавского.	
41.	Главные напряжения при поперечном изгибе. Проверка прочности по главным напряжениям.	
42.	Расчет на прочность при изгибе. Рациональные формы сечения балок. Подбор материала.	
43.	Аналитический способ определения перемещений при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии.	
44.	Изгиб с кручением стержней круглого сечения: последовательность расчета, отыскание опасного сечения и опасных точек. Условие прочности.	
45.	Устойчивость сжатых стержней: понятие о критической силе при сжатии прямого бруса. Формула Эйлера и ее анализ.	
46.	Устойчивость сжатых стержней: критические напряжения, влияние способов закрепления концов стержня на его устойчивость.	

1	2	3
47.	Пределы применимости формулы Эйлера и построение полного графика критических напряжений. Рациональная форма поперечного сечения сжатого стержня. Выбор материала стержней.	
48.	Повторно – переменное (циклическое) действие нагрузок. Параметры циклов при исследовании рабочих и технологических процессов машин.	
49.	Виды циклов. Способ определения предела выносливости.	
50.	Расчет на прочность при циклическом действии нагрузок.	
51.	Динамические нагрузки. Учет сил инерции. Определение напряжений при равноускоренном движении	
52.	Определение напряжений в тонком равномерно вращающемся кольце	
53.	Ударное действие нагрузок при исследовании рабочих и технологических процессов и машин.	

2.2 Примерные варианты экзаменационных задач

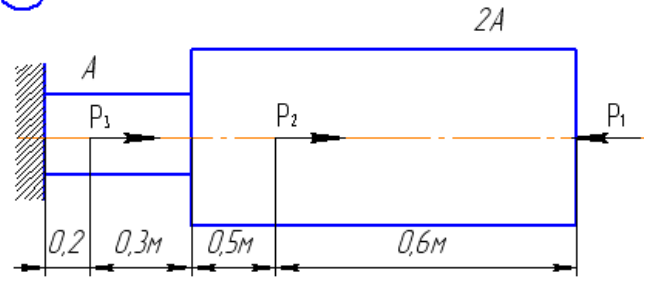
«Центральное растяжение и сжатие».

1 Построить эпюры N, σ и Δl



P_1, кН	P_2, кН	P_3, кН	E, МПа	A, мм^2
45	60	25	$2*10^5$	400

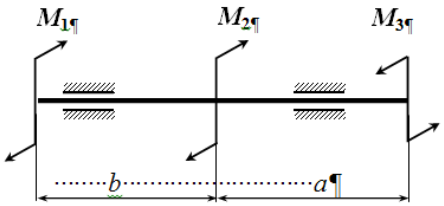
2 Построить эпюры N, σ и Δl



P_1, кН	P_2, кН	P_3, кН	E, МПа	A, мм^2
55	25	35	$2*10^5$	550

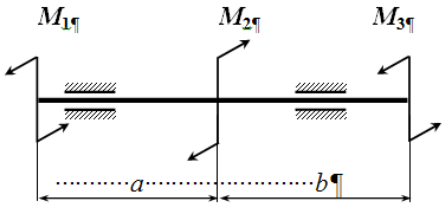
«Кручение».

1¶ Подобрать сечение вала – круглое сплошное¶



M_2, кНм¤	M_3, кНм¤	[τ], МПа¤
10¤	40¤	80¤

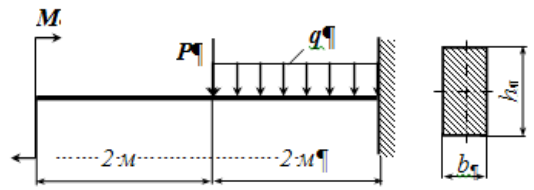
2¶ Подобрать сечение вала – круглое сплошное ¶



M_1, кНм¤	M_2, кНм¤	[τ], МПа¤
10¤	50¤	80¤

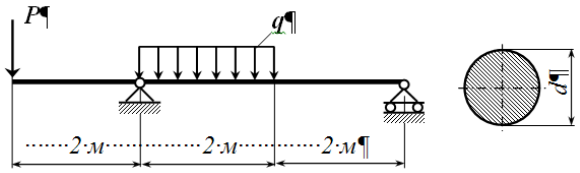
«Изгиб».

1¶ Построить эпюры Q и M. Подобрать сечение.¶



P, кН	M, кНм	q, кН/м	h/b	[σ], МПа
30	60°	10	1,2	10

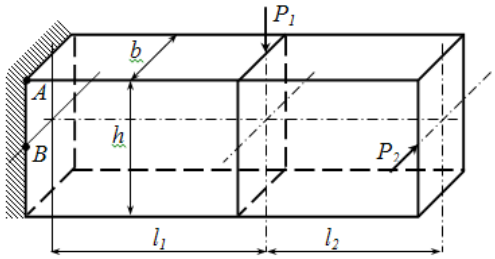
2¶ Построить эпюры Q и M. Подобрать сечение.¶



P, кН	q, кН/м	[σ], МПа
20	50	10

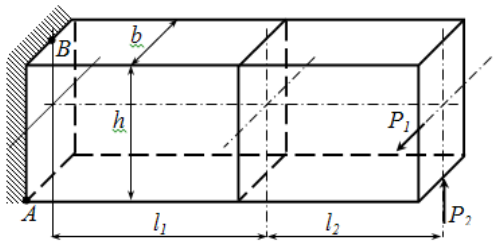
«Косой изгиб».

1 Определить напряжения в точках A и B



P_1, кН	P_2, кН	l_1, м	l_2, м	h, мм	b, мм
10	20	2	3	200	100

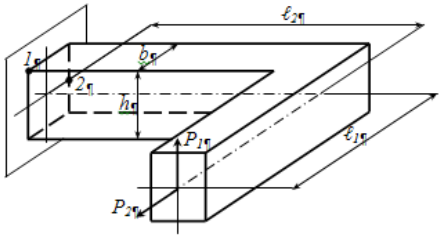
2 Определить напряжения в точках A и B



P_1, кН	P_2, кН	l_1, м	l_2, м	h, мм	b, мм
30	10	3	2	200	150

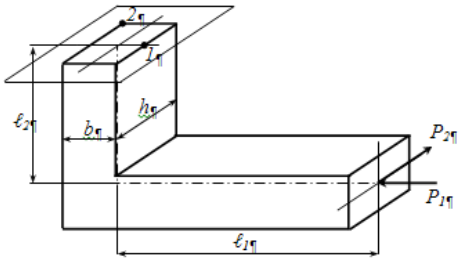
«Общий случай сложного сопротивления».

1¶ Определить расчётные напряжения в точках 1 и 2¶



P_1, кН	P_2, кН	ℓ_1, м	ℓ_2, м	h, мм	b, мм
10	30	1,0	2,0	200	100

2¶ Определить расчётные напряжения в точках 1 и 2¶



P_1, кН	P_2, кН	ℓ_1, м	ℓ_2, м	h, мм	b, мм
40	30	1,5	0,8	300	200

2.3 Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
"ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки **35.03.06**

Дисциплина Сопротивление материалов

Утверждено на заседании кафедры Техническая механика и физика

от «17 марта» 2023 г

протокол №8

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Классификация и схематизация сил и форм тела. Понятие о расчѐтной схеме.

2. Косой изгиб. Определение положения нейтральной оси. Условие прочности. Деформации при косом изгибе.

3. Задача

Зав. Кафедрой Экзаменатор

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Рабочая программа дисциплины Б1.О.25 Сопротивление материалов / разраб. М.В. Суханова – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2024. – 37 с.

3. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-01-20 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2020. – 8 с.