Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.17 «Теоретическая и прикладная механика»

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.17 «Теоретическая и прикладная механика»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	1	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
2	В целом	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, 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 образовательной программы	2
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

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

3 (4,5) семестр

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 2-балльной шкалой: «зачтено», «не зачтено».

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	
		«не зачтено»	«зачтено»
1	2	3	4
ОПК-1 (ОПК-1.1 ОПК-1.2)	знать основные законы механики твердого и деформируемого тела, принципы анализа структуры механизмов, принципы построения механизмов, методы анализа движения механизмов, методы кинематического и силового расчетов механизмов, принципы создания математических моделей механизмов, основные виды всех известных механизмов, основы расчета на прочность и жесткость при основных видах напряженного состояния (растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе), важнейшие	Фрагментарные знания основных законов механики твердого и деформируемого тела, принципов анализа структуры механизмов, принципов построения механизмов, методов анализа движения механизмов, методов кинематического и силового расчетов механизмов, принципов создания математических моделей механизмов, основных видов всех известных механизмов, основ расчета на прочность и жесткость при основных видах напряженного состояния (растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе),	Сформированные или неполные знания основных законов механики твердого и деформируемого тела, принципов анализа структуры механизмов, принципов построения механизмов, методов анализа движения механизмов, методов кинематического и силового расчетов механизмов, принципов создания математических моделей механизмов, основных видов всех известных механизмов, основ расчета на прочность и жесткость. при основных видах напряженного состояния (растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе), важнейших требований к внов ь

1	2	3	4
ОПК-1 (ОПК-1.1 ОПК-1.2)	требования к вновь разрабатываемым конструкци ям общего машиностроения, критерии работоспособности и расчета деталей и узлов механизмов и машин	важнейших требований к вновь разрабатываемым конструкциям общего машиностроения, критериев работоспособности и расчета деталей и узлов механизмов и машин. / Отсутствие знаний	разрабатываемым конструкциям общего машиностроения, критериев работоспособности и расчета деталей и узлов механизмов и машин
	Уметь подбирать необходимую для проектирования механических устройств общего назначения справочную литературу и другие нормативные материалы (в том числе и графические), обоснованно выбирать для разрабатываемых устройств конструкционные материалы и рационально их использовать.	Фрагментарные умения подбирать необходимую для проектирования механических устройств общего назначения справочную литературу и другие нормативные материалы (в том числе и графические), обоснованно выбирать для разрабатываемых устройств конструкционные материалы и рационально их использовать. / Отсутствие умений	В целом успешное умение подбирать необходимую для проектирования механических устройств общего назначения справочную литературу и другие нормативные материалы (в том числе и графические), обоснованно выбирать для разрабатываемых устройств конструкционные материалы и рационально их использовать.
ОПК-1 (ОПК-1.1 ОПК-1.2)	Владеть навыками конструирования передаточных механизмов общего назначения, выполнения расчетов механических устройств на работоспособность, выполнения расчета параметров электромеханических приводов, проектирования машин общего назначения, навыками выполнения чертежей механических устройств	Фрагментарные владения навыками конструирования передаточных механизмов общего назначения, выполнения расчетов механических устройств на работоспособность, выполнения расчета параметров электромеханических приводов, проектирования машин общего назначения, навыками выполнения чертежей механических устройств/ Отсутствие умений	Успешное и систематическое применение навыков конструирования передаточных механизмов общего назначения, выполнения расчетов механических устройств на работоспособность, выполнения расчета параметров электромеханических приводов, проектирования машин общего назначения, навыками выполнения чертежей механических устройств/

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачёта

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	Выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	Не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

4(6) семестр

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 основные законы механики твердого и деформируемого тела, принципы анализа структуры механизмов, принципы построения механизмов, методы анализа движения механизмов, методы кинематического и силового расчетов механизмов, принципы создания математических моделей механизмов, основные виды всех известных	Фрагментарные знания / основных законов механики твердого и деформируемого тела, принципов анализа структуры механизмов, принципов построения механизмов, методов анализа движения механизмов, методов кинематического и силового расчетов механизмов, принципов создания математических моделей механизмов, основных видов всех известных механизмов, основ расчета на прочность и жесткость при основных видах	Неполные знания основных законов механики твердого и деформируемого тела, принципов анализа структуры механизмов, принципов построения механизмов, методов анализа движения механизмов, методов кинематического и силового расчетов механизмов, принципов создания математических моделей механизмов, основных видов всех известных механизмов, основ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов механики твердого и деформируемого тела, принципов анализа структуры механизмов, принципов построения механизмов, методов анализа движения механизмов, методов кинематического и силового расчетов механизмов, принципов создания математических моделей механизмов, основных видов всех известных механизмов, основ расчета на прочность	Сформированные и систематические знания основных законов механики твердого и деформируемого тела, принципов анализа структуры механизмов, принципов построения механизмов, методов анализа движения механизмов, методов кинематического и силового расчетов механизмов, принципов создания математических моделей механизмов, основных видов всех известных механизмов, основ

1	2	3	4	5	6
ОПК-1 (ОПК-1.1 ОПК-1.2)	механизмов, основы расчета на прочность и жесткость при основных видах напряженного состояния (растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе), важнейшие требования к вновь разрабатываемым конструкциям общего машиностроения, критерии работоспособности и расчета деталей и узлов механизмов и машин	напряженного состояния (растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе), важнейших требований к вновь разрабатываемым конструкциям общего машиностроения, критериев работоспособности и расчета деталей и узлов механизмов и машин. / Отсутствие знаний	расчета на прочность и жесткость при основных видах напряженного состояния (растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе), важнейших требований к вновь разрабатываемым конструкциям общего машиностроения, критериев работоспособности и расчета деталей и узлов механизмов и машин.	и жесткость при основных видах напряженного состояния (растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе), важнейших требований к вновь разрабатываемым конструкциям общего машиностроения, критериев работоспособности и расчета деталей и узлов механизмов и машин.	расчета на прочность и жесткость при основных видах напряженного состояния (растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе), важнейших требований к вновь разрабатываемым конструкциям общего машиностроения, критериев работоспособности и расчета деталей и узлов механизмов и машин
ОПК-1 (ОПК-1.1 ОПК-1.2)	уметь подбирать необходимую для проектирования механических устройств общего назначения справочную литературу и другие нормативные материалы (в том числе и графические), обоснованно выбирать для разрабатываемых устройств конструкционные материалы	Фрагментарное умение подбирать необходимую для проектирования механических устройств общего назначения справочную литературу и другие нормативные материалы (в том числе и графические), обоснованно выбирать для разрабатываемых устройств конструкционные материалы и рационально их использовать./ Отсутствие уме	В целом успешное, но не систематическое умение подбирать необходимую для проектирования механических устройств общего назначения справочную литературу и другие нормативные материалы (в том числе и графические), обоснованно выбирать для разрабатываемых устройств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать необходимую для проектирования механических устройств общего назначения справочную литературу и другие нормативные материалы (в том числе и графические), обоснованно выбирать для разрабатываемых устройств конструкционные материалы и.	Успешное и систематическое умение подбирать необходимую для проектирования механических устройств общего назначения справочную литературу и другие нормативные материалы (в том числе и графические), обоснованно выбирать для разрабатываемых устройств конструкционные материалы и

1	2	3	4	5	6
ОПК-1 (ОПК-1.1 ОПК-1.2)	и рационально их использовать.	ний	конструкционные материалы и рационально их использовать.	рационально их использовать	рационально их использовать
	владеть навыками конструирования передаточных механизмов общего назначения, выполнения расчетов механических устройств на работоспособность, выполнения расчета параметров электромеханических приводов, проектирования машин общего назначения, навыками выполнения чертежей механических устройств	Фрагментарное владение навыками конструирования передаточных механизмов общего назначения, выполнения расчетов механических устройств на работоспособность, выполнения расчета параметров электромеханических приводов, проектирования машин общего назначения, навыками выполнения чертежей механических устройств./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками конструирования передаточных механизмов общего назначения, выполнения расчетов механических устройств на работоспособность, выполнения расчета параметров электромеханических приводов, проектирования машин общего назначения, навыками выполнения чертежей механических устройств.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков конструирования передаточных механизмов общего назначения, выполнения расчетов механических устройств на работоспособность, выполнения расчета параметров электромеханических приводов, проектирования машин общего назначения, навыками выполнения чертежей механических устройств.	Успешное и систематическое применение навыками конструирования передаточных механизмов общего назначения, выполнения расчетов механических устройств на работоспособность, выполнения расчета параметров электромеханических приводов, проектирования машин общего назначения, навыками выполнения чертежей механических устройств

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
1	**2**
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
Хорошо	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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3(4,5) семестр
Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы к зачету	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Определения и аксиомы статики	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2	Проекция силы на ось и на плоскость	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3	Момент силы относительно центра. Пара сил. Момент пары	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4	Проекция силы на ось и на плоскость	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5	Момент силы относительно центра. Пара сил. Момент пары	ОПК-1.1, ОПК-1.2
6	Приведение системы сил к центру	ОПК-1.1, ОПК-1.2
7	Предмет кинематики. Способы задания движения точки	ОПК-1.1, ОПК-1.2
8	Основные кинематические характеристики механической системы	ОПК-1.1, ОПК-1.2
9	Кинематические характеристики поступательного движения твердого тела	ОПК-1.1, ОПК-1.2
10	Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела	ОПК-1.1, ОПК-1.2
11	Кинематические характеристики плоскопараллельного движения твердого тела	ОПК-1.1, ОПК-1.2
12	Кинематические характеристики сложного движения твердого тела.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
13	Предмет динамики. Основные законы динамики. Задачи динамики	ОПК-1.1, ОПК-1.2
14	Основное уравнение динамики. Законы механики	ОПК-1.1, ОПК-1.2
15	Кинетическая энергия материально точки. Работа сил и мощность	ОПК-1.1, ОПК-1.2
16	Общие теоремы динамики	ОПК-1.1, ОПК-1.2
17	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки	ОПК-1.1, ОПК-1.2

4 (6) семестр
Вопросы к экзамену

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Основные гипотезы о деформируемом теле	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2	Напряжение полное, нормальное и касательное	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3	Деформации - продольная, поперечная при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4	Определение осевых перемещений сечений. Условие жесткости	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5	Опытное изучение свойств материалов при растяжении (сжатии)	ОПК-1.1, ОПК-1.2
6	Диаграмма растяжения. Основные физико-механические характеристики материалов	ОПК-1.1, ОПК-1.2
7	Допускаемое напряжение. Запас прочности. Условие прочности	ОПК-1.1, ОПК-1.2
8	Напряжения в поперечных сечениях при растяжении и сжатии без учета собственного веса бруса. Условие прочности	ОПК-1.1, ОПК-1.2
9	Закон Гука при центральном растяжении-сжатии.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
10	Обобщенный закон Гука	ОПК-1.1, ОПК-1.2
11	Чистый сдвиг. Главные напряжения при чистом сдвиге	ОПК-1.1, ОПК-1.2
12	Закон Гука для сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного тела	ОПК-1.1, ОПК-1.2
13	Напряжения в поперечных сечениях при кручении прямых стержней круглого сечения. Условие прочности при кручении	ОПК-1.1, ОПК-1.2
14	Нормальные напряжения при чистом изгибе. Условие прочности по нормальным напряжениям	ОПК-1.1, ОПК-1.2
15	Классификация механических передач	ОПК-1.1, ОПК-1.2
16	Цепные передачи	ОПК-1.1, ОПК-1.2
17	Ременные передачи	ОПК-1.1, ОПК-1.2
18	Зубчатые передачи	ОПК-1.1, ОПК-1.2
19	Валы и оси. Критерии работоспособности и расчета валов	ОПК-1.1, ОПК-1.2
20	Опоры валов (подшипники). Подшипники скольжения	ОПК-1.1, ОПК-1.2

21	Опоры валов (подшипники). Подшипники качения	ОПК-1.1, ОПК-1.2
22	Шпоночные и шлицевые соединения	ОПК-1.1, ОПК-1.2
23	Соединения с натягом	ОПК-1.1, ОПК-1.2
24	Упругие элементы	ОПК-1.1, ОПК-1.2
25	Муфты. Корпусные детали	ОПК-1.1, ОПК-1.2

2..1 КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Задача 1. Определение усилий в стержнях

Абсолютно жёсткий брус закреплен с помощью стержней и загружен внешними нагрузками (рис. 1.1). Требуется, используя условия равновесия плоской системы сил, определить усилия в стержнях. Данные взять из таблицы 1.1.

Таблица 1.1 Исходные данные к задаче 1

№ п/п	F_1, кН	F_2, кН	q, кН/м	M, кН·м	a, м	b, м	l, м	α, °	β, °
1	20	45	35	10	2,0	2	2,0	25	30
2	25	40	30	12	3,0	0,6	2,5	35	40
3	35	20	40	15	0,4	1,2	3,0	50	45
4	40	25	45	16	1,0	0,8	2,6	55	60
5	45	30	25	18	0,6	1,1	2,8	65	20
6	30	25	20	20	0,5	0,7	1,5	70	25
7	70	50	10	10	0,8	0,5	1,0	40	30
8	50	40	30	15	1,4	2,1	3,0	45	45
9	60	35	17	21	0,7	1,7	3,2	20	35
10	35	28	20	15	0,9	1,9	2,5	60	40

Задача 2. Кинематика материальной точки

Точка M движется в плоскости XOY (рисунок 2). Закон движения точки задан уравнениями: $x=f_1(t)$; $y=f_2(t)$, где x и y выражены в сантиметрах, t –в секундах.

Уравнение $y=f_2(t)$ приведено в таблице 2, а уравнение $x=f_1(t)$ на рисунке 1.2.

Найти уравнение траектории точки; для момента времени $t=1c$ определить скорость и ускорение точки, её нормальное и касательное ускорения и радиус кривизны траектории.

Данные взять из таблицы 2.

Пояснения и указания:

1. Траектории точки на рис. 2 показаны условно.

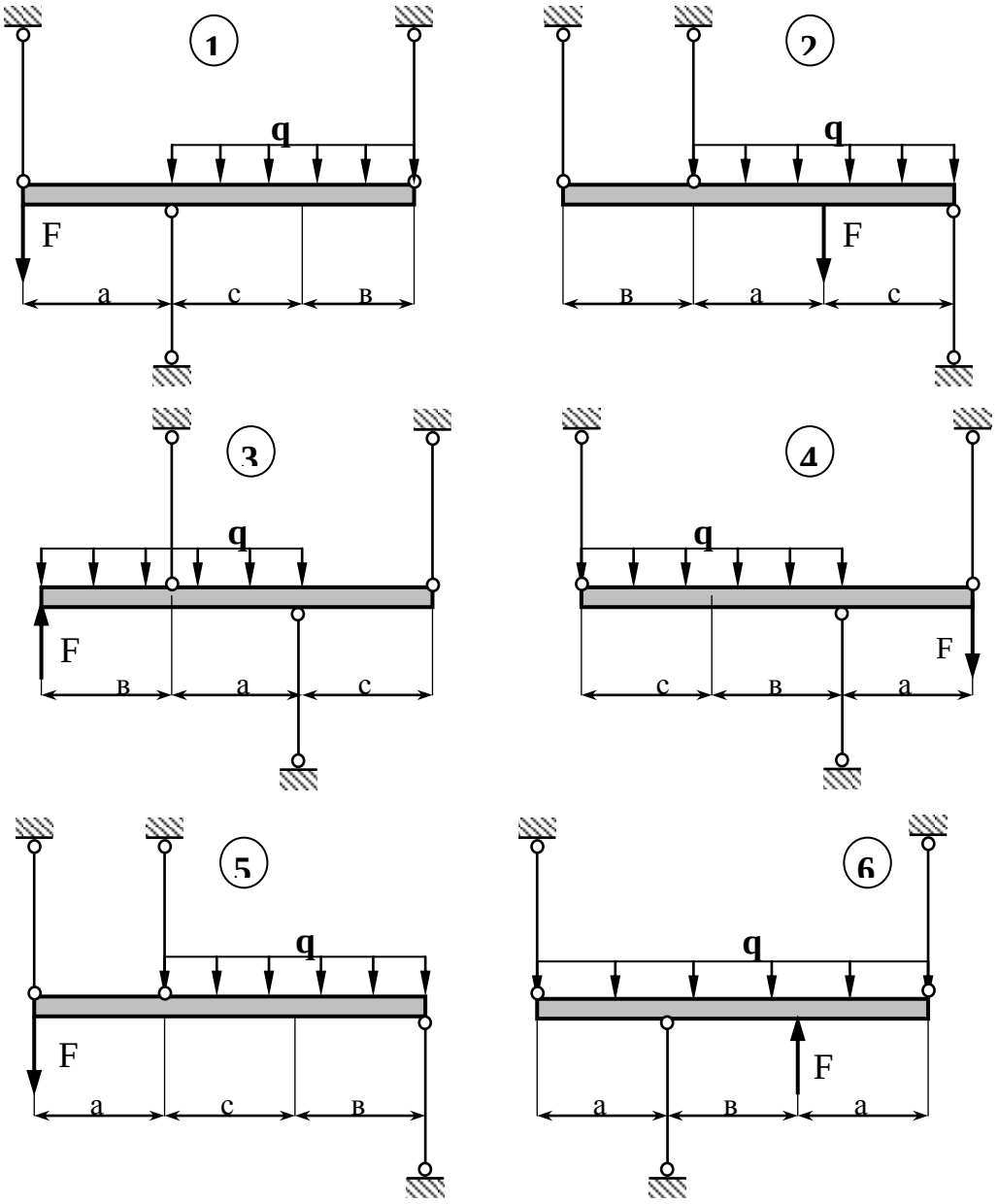
2. Траекторию движения точки следует начертить на листе формата А4, принимая масштабы по осям ОХ и ОУ одинаковыми.

3. Скорость и ускорения точки определяются с помощью формул для координатного способа задания движения, а также с помощью формул для определения скорости, нормального и касательного ускорений при естественном способе задания движения.

4. При определении касательного ускорения можно пользоваться зависимостью:

$$a_\tau = \frac{dV}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\sqrt{V_x^2 + V_y^2}\right) = \frac{V_x \cdot a_x + V_y \cdot a_y}{V}.$$

Векторы скорости и ускорений для заданного момента времени показать на рисунке.



Схемы к задаче 1

Таблица 1.2 – Исходные данные к задаче 2

Номер условия	$y=f_2(t)$		
	Рис. 1-6	Рис. 7-11	Рис. 12-16
1	$6\sin(\pi\cdot t/6)$	$2t^2+2$	$2\cos(\pi\cdot t/6)$
2	$-6\cos(\pi\cdot t/6)$	$4\sin(\pi\cdot t/4)$	$12\cos(\pi\cdot t/6)$
3	$-3\sin(\pi\cdot t/6)$	$(4+t)^2$	$4\cos(\pi\cdot t/6)$
4	$12\sin(\pi\cdot t/6)$	$4t^2$	$10\cos(\pi\cdot t/6)$
5	$4-6t^2$	$8t^2$	$6\cos(\pi\cdot t/6)$
6	$(t+4)^2$	$4-2t^2$	$6t^2-12$
7	$6\sin(\pi\cdot t/3)$	$12\cos(\pi\cdot t/3)$	$2\sin(\pi\cdot t/4)$
8	$(2+t)^2$	$4\sin(\pi\cdot t/4)$	$3\cos(\pi\cdot t/3)$
9	$9\sin(\pi\cdot t/3)$	$2\cos(\pi\cdot t/4)$	$(1-t)^2$
10	$-10\cos(\pi\cdot t/6)$	$-3\cos(\pi\cdot t/6)$	$-2\cos(\pi\cdot t/6)$

Задача 3. Динамика материальной точки

Груз *D* массой *m*, движется в изогнутой трубе *ABC*, получив в точке *A* начальную скорость V_0 (рис. 1.3). На участке *AB* на груз, кроме силы тяжести, действует постоянная сила $\overline{Q}$ (её направление показано на рис. 1.3) и сила $\overline{R}$ сопротивления среды, зависящая от скорости $\overline{V}$ (направлена против движения). Трением груза на данном участке пренебречь. В точке *B* груз, не изменяя скорости, переходит на участок *BC*, где на него, кроме силы тяжести, действует сила трения (коэффициент трения принять равным *f=0,2*) и переменная сила $\overline{F}$, проекция которой F_x на ось *ox* задана в таблице 1.3.

Считая груз материальной точкой, и зная время t_1 или расстояние *AB=l* движения груза от точки *A* до точки *B*, найти закон движения груза на участке *BC*, то есть *x=f(t)*, где *x=BD*.

Таблица 1.3 Исходные данные к задаче 3

№ п/п	*m, кг*	$\overline{V}_0$, *м/с*	*Q, H*	*R, H*	*l, м*	t_1, *c*	*F, H*
1	2	25	8	0,5*v*	-	2,7	4*t*
2	3	30	10	$0,5v^2$	1,0	-	6t
3	4	20	6	0,4*v*	-	3,0	$2\sin(4t)$
4	2,5	18	20	$0,6v^2$	2,0	-	3cos(2*t*)
5	5	15	12	0,8*v*	-	2,5	-4cos(4*t*)
6	6	12	6	$0,4v^2$	1,8	-	-8sin(2*t*)
7	8	10	15	0,2*v*	-	3,0	$3t^2$
8	2,5	16	18	$0,7v^2$	2,2	-	4cos(4*t*)
9	3,5	14	5	0,2*v*	-	2,0	-6sin(4*t*)
10	5	22	16	$0,7v^2$	1,5	-	2cos(2*t*)

Задача 4. Расчет ступенчатого стержня

Для стального бруса (рис.1), находящегося под действием внешних сил, требуется:

-построить эпюру продольных сил (N);

-построить эпюру нормальных напряжений (σ);

-построить эпюру перемещений (Δl);

-определить полное перемещение свободного конца бруса ($\Delta l_{полн}$).

Исходные данные выбрать из таблицы 1.4

Таблица 1.4 Исходные данные для задачи №4

№ строки	№ схемы	A, мм^2	a, м	б, м	c, м	F_1, кН	F_2, кН	F_3, кН
1	1	1100	4,5	2,2	4,2	40	20	65
2	2	2200	5,6	5,3	5,3	50	30	25
3	3	1300	2,5	6,5	6,3	60	25	85
4	4	2400	4,3	2,9	5,3	70	35	95
5	5	1500	6,5	6,7	4,5	80	45	75
6	6	2600	2,8	2,5	2,3	20	55	35
7	7	1700	3,5	4,5	1,9	60	85	65
8	8	2800	2,7	6,4	1,8	50	65	55
9	9	1900	5,5	2,8	5,7	110	75	45
0	10	2100	4,8	1,8	5,9	100	30	25
	в	а	б	а	в	б	а	б

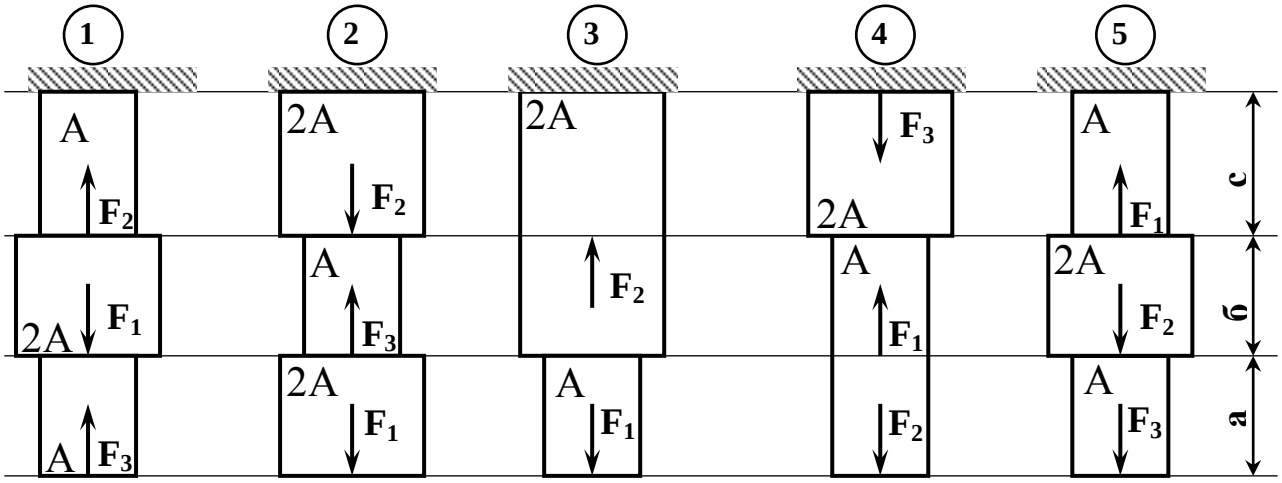


Рисунок
к залаче 4

Задача 5. Расчет валов на кручение

На стальной вал (рис. 3) постоянного поперечного сечения, вращающегося с угловой скоростью ω, насажено 4 шкива. Мощность на ведущем шкиве - P_1.

Требуется:

-построить эпюру крутящих моментов;

- из условия прочности подобрать диаметр сплошного вала;

- построить эпюру углов закручивания для сплошного вала.

Принять при расчетах G=8 10^4 МПа; [τ]=40 МПа. Исходные данные выбрать из таблицы 3.

Таблица 1.5 Исходные данные к задаче №5

№ строки	№ схемы	a, м	в, м	c, м	P_1, кВт	P_2, кВт	n, об/мин
1	1	1,1	0,5	2,1	50	8	200
2	2	1,2	0,6	2,0	48	10	220
3	3	1,3	0,4	1,9	46	12	210
4	4	1,4	0,8	1,8	47	11	230
5	5	1,5	0,9	1,7	45	10	240
6	6	1,6	1,1	1,6	43	9	250
7	7	1,7	1,5	1,5	42	7	260
8	8	1,8	1,3	4,1	41	6	300
9	9	1,9	1,2	1,3	40	5	320
0	10	2,0	1,4	1,2	38	15	340
	в	а	б	в	в	а	б

Задача 6. Расчет балок на изгиб

Для заданных двух балок постоянного поперечного сечения (рис.4) требуется:

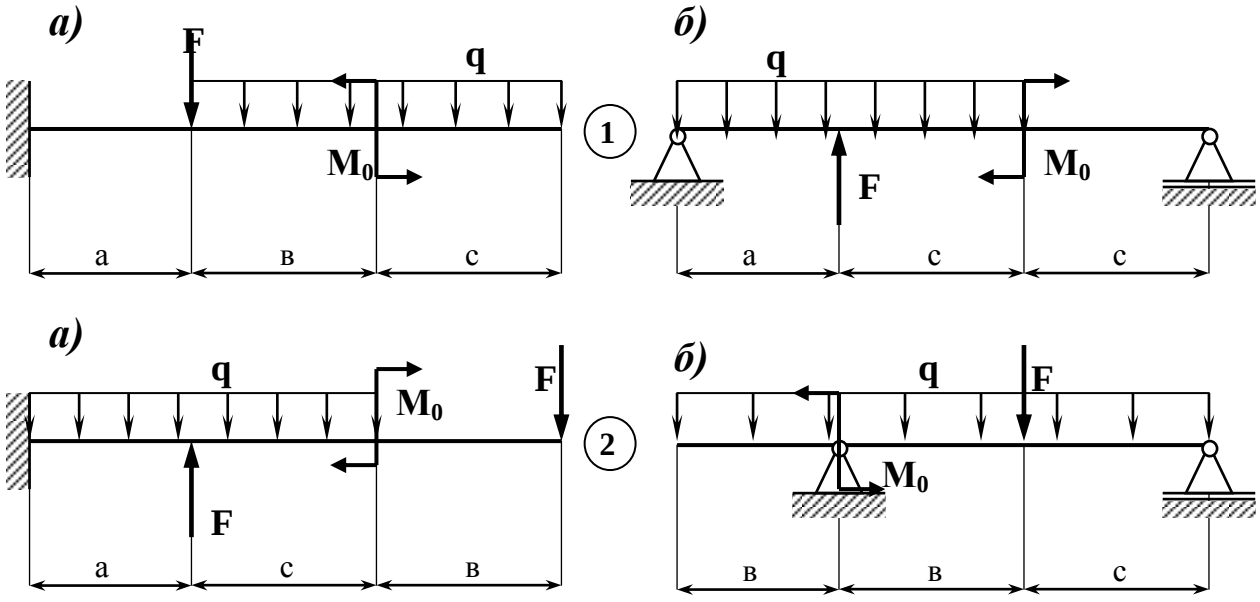
1. *Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов;*
2. *Из условия прочности по нормальным напряжениям подобрать прямоугольное сечение (для схемы **а**) с соотношением сторон **h=2b** и двутавровое сечение (для схемы **б**), приняв допускаемое напряжение[σ]=150МПа.*

Данные взять из табл.4.

Таблица 4 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К ЗАДАЧЕ 4

№ строки	№ схемы	a, м	в, м	c, м	F, кН	M_0, кНм	q, кН/м
1	1	2,3	1,0	2,3	22	10	5
2	2	1,6	1,1	2,2	24	14	20
3	3	2,1	1,2	2,1	26	18	10
4	4	1,7	1,3	2,4	28	22	12
5	5	1,9	1,4	2,0	29	28	15
6	6	2,5	1,5	1,9	31	32	30
7	7	1,3	1,6	1,8	33	36	25
8	8	2,5	1,7	1,7	35	40	33
9	9	2,4	1,8	1,5	27	27	27
0	10	1,5	1,9	1,6	25	29	28
	в	б	а	в	б	а	в

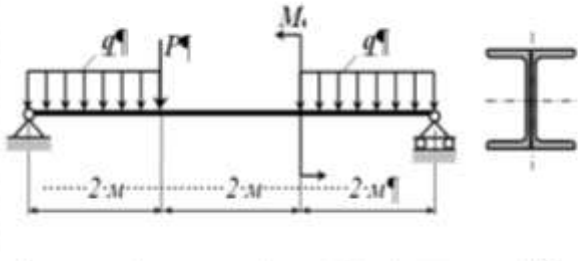
схемы к задаче 6



2.2 Примерные варианты экзаменационных задач

3

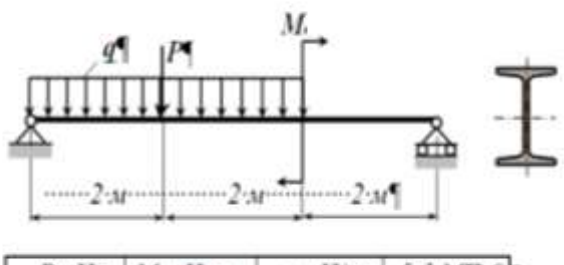
Построить эпюры Q и M. Подобрать сечение.



P·кН	M·кНм	q·кН/м	[σ],МПа
30	40	20	150

4

Построить эпюры Q и M. Подобрать сечение.



P·кН	M·кНм	q·кН/м	[σ],МПа
40	30	20	140

2.3 Образец экзаменационного билета

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
Профиль «Электрооборудование и электротехнологии»
Дисциплина «Теоретическая и прикладная механика»

Утверждено
на заседании
кафедры
ТМ и Ф
Протокол № 1
от 2 сентября
2024 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Напряженное состояние в точке тела.
2. Основные виды соединений. Сварные соединения.
3. Задача

Зав. кафедрой _____ Экзаменатор _____ Суханова М.В.
(подпись) (подпись) (Ф.И.О.)

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ 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. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.О.17 «Теоретическая и прикладная механика» / разраб. М.В. Суханова – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2024. – 34 с.

Лист переутверждения фонда оценочных средств дисциплины

Фонд оценочных средств одобрен на 20_____/20_____учебный год.

Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …….…….20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

Фонд оценочных средств одобрен на 20_____/20_____учебный год.

Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …….…….20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

Фонд оценочных средств одобрен на 20_____/20_____учебный год.

Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …….…….20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

Фонд оценочных средств одобрен на 20_____/20_____учебный год.

Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …….…….20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

Фонд оценочных средств одобрен на 20_____/20_____учебный год.

Протокол № ……заседания кафедры от «…….» …….…….20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……