



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КГУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИАТЭ
протокол №9 от 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

_____ Чичирова Н.Д.

« 21 » _____ июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

Специальность: 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

Квалификация

специалист

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - специалитет по специальности 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 154)

Программу разработала:
старший преподаватель _____ Степанова Е.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Энергетическое машиностроение, протокол № 13 от 11.06.2021

Зав. кафедрой _____ Мингалеева Г. Р.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Атомные и
Тепловые электрические станции, протокол №21-20/21 от 18.06.2021г.

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н. Д.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики,
протокол № 05/21 от 21.06.2021

Зам. директора института Теплоэнергетики _____/Власов С. М./

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики
протокол № 05/21 от 21.06.2021 г

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины "Механика" являются приобретение знаний в области механики, позволяющие профессионально решать научно - производственные задачи связанные с механическим движением, формирование научного мировоззрения, развитие аналитического и логического мышления, расширение кругозора у студентов

Задачами дисциплины являются приобретение студентами практических навыков в области механики, умение самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютеров и информационных систем.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	<i>Знать:</i> Математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной применительно к динамике механических систем <i>Уметь:</i> Составлять уравнения движения механических систем с использованием математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной <i>Владеть:</i> Математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной в динамике механических систем

	ОПК-1.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	<i>Знать:</i> Математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем <i>Уметь:</i> Составлять дифференциальные уравнения движения механических систем <i>Владеть:</i> Математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем
	ОПК-1.4 Применяет математический аппарат численных методов	<i>Знать:</i> Математический аппарат численных методов применительно к динамике технических систем. <i>Уметь:</i> Применять численных методы при решении задач в области динамики технических систем <i>Владеть:</i> Математическим аппаратом численных методов при описании движения технических систем.
	ОПК-1.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<i>Знать:</i> математическое моделирование движения и равновесия механических систем <i>Уметь:</i> Составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем. <i>Владеть:</i> Аппаратом математического моделирования движения и равновесия механических систем

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Механика относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Высшая математика Теоретическая механика	Материаловедение Техническая термодинамика Паровые турбины атомных электрических станций
ОПК-1	Высшая математика Теоретическая механика	Материаловедение Техническая термодинамика Паровые турбины атомных электрических станций

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Дисциплина “Механика” базируется на дисциплинах математического и естественнонаучного цикла: математика (общий курс), информационные технологии, физика(общая). Обучающиеся должны знать элементы векторной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление, законы проекционной графики.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные формулы элементарной и высшей математики;
- уметь производить математические вычисления;
- владеть основными методами дифференциального и интегрального исчисления

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 180 часов, из которых 113 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 56 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 38 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 0 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	180	180
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	113	113

2. Осевое растяжение (сжатие).	3	4	6			3				13	ОПК- 1.5-У1, ОПК- 1.5-В1, ОПК- 1.2-В1	Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.1, Л2.3, Л2.2, Л1.2, Л1.10, Л1.11	РГР, КНТР		10
3. Сдвиг.	3	2	4			3				9	ОПК- 1.5-З1, ОПК- 1.2-З1, ОПК- 1.2-У1, ОПК- 1.5-У1, ОПК- 1.2-В1, ОПК- 1.5-В1	Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.10, Л1.11, Л1.7, Л1.9			10
4. Геометрические характеристики поперечных сечений.	3	4	4	2		3				13	ОПК- 1.1-У1, ОПК- 1.2-З1, ОПК- 1.5-З1, ОПК- 1.2-У1, ОПК- 1.5-У1, ОПК- 1.2-В1, ОПК- 1.4-У1, ОПК- 1.5-В1	Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8, Л1.9, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.7, Л1.10, Л1.3	РГР		10

5. Прямой изгиб.	3	8	14	4		3				29	ОПК-1.2-31, ОПК-1.5-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3, Л1.7, Л1.10	РГР		10
6. Кручение.	3	2	4	2		3				11	ОПК-1.2-31, ОПК-1.5-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.5-У1, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.7, Л1.10, Л1.11, Л1.3			10
Раздел 3. Теория напряженно-деформированного состояния															
7. Теория напряженно-деформированного состояния.	3	10	12			3				25	ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-31, ОПК-1.5-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.4-В1, ОПК-1.5-У1	Л1.1, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.7, Л1.10, Л1.11			10
8. Консультации, сдача и защита Курсовой работы (ККР)	3					36				36	ОПК-1.2-В1, ОПК-1.5-В1	Л1.1, Л1.5, Л1.11, Л2.1, Л2.2, Л2.3			100
9. Экзамен	3							36		36					40
ИТОГО		34	48	8		54		36		180					

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер п/п дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение. Общие сведения о сопротивлении материалов. Основные гипотезы механики деформируемого твердого тела. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. Основные виды деформаций бруса. Напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силами. Деформации и перемещения.	4
2	Осевое растяжение (сжатие). Напряжения в поперечных сечениях бруса. Напряжения в наклонных сечениях бруса. Продольная и поперечная деформации. Закон Гука. Диаграммы растяжения и сжатия. Механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения. Условие прочности. Потенциальная энергия деформации. Угловая деформация при растяжении (сжатии). Статически неопределимые системы.	4
3	Сдвиг. Напряжения и деформации при сдвиге. Потенциальная энергия деформации при сдвиге. Практические расчеты на срез и смят^.	2
4	Геометрические характеристики поперечных сечений. Определения и обозначения моментов инерции. Моменты инерции сечений простой формы. Параллельное преобразование осей. Угловое преобразование осей. Главные моменты инерции сечения. Главные оси инерции сечения. Радиус инерции. Эллипс инерции.	4
5	Прямой изгиб. Поперечная сила. Изгибающий момент. Правило знаков. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.	8
6	Кручение. Общие понятия. Крутящий момент. Вычисление моментов, передаваемых на вал. Кручение прямого бруса некруглого сечения.	2
7	Теория напряженно-деформированного состояния. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Расчет по допускаемым нагрузкам (по несущей способности).	10
Всего		34

3.4. Тематический план практических занятий

Номер п/п дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение опорных реакций. Метод сечений. Правило знаков.	4
2	Допускаемые напряжения. Условие прочности. Потенциальная энергия деформации. Угловая деформация при растяжении (сжатии). Статически неопределимые системы.	6
3	Практические расчеты на срез и смятие'.	4

4	Геометрические характеристики поперечных сечений. Определения и обозначения моментов инерции. Моменты инерции сечений простой формы. Параллельное преобразование осей. Угловое преобразование осей. Главные моменты инерции сечения. Главные оси инерции сечения. Радиус инерции. Эллипс инерции.	4
5	Прямой изгиб. Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента. Построение эпюр внутренних сил для рамы.	14
6	Крутящий момент. Вычисление моментов, передаваемых на вал. Статически неопределимые задачи.	4
7	Теория напряженно-деформированного состояния. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Расчет по допускаемым нагрузкам (по несущей способности).	12
Всего		48

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Геометрические характеристики поперечных сечений. Определения и обозначения моментов инерции. Моменты инерции сечений простой формы. Параллельное преобразование осей. Угловое преобразование осей. Главные моменты инерции сечения. Главные оси инерции сечения. Радиус инерции. Эллипс инерции.	2
2	Экспериментальное изучение работы материала при чистом изгибе	4
3	Экспериментальное изучение работы валов при кручении.	2
Всего		8

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер п/п дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
2	Осевое растяжение	Допускаемые напряжения. Условие прочности. Потенциальная энергия деформации. Угловая деформация при растяжении (сжатии). Статически неопределимые системы.	3
3	Расчеты на срез и смятие.	Практические расчеты на срез и смятие.	3
4	Геометрические характеристики поперечных сечений.	Геометрические характеристики поперечных сечений. Определения и обозначения моментов инерции. Моменты инерции сечений простой формы. Параллельное преобразование осей. Угловое преобразование осей. Главные моменты инерции сечения. Главные оси инерции сечения. Радиус инерции. Эллипс инерции.	3

5	Построение эпюр внутренних сил для рамы.	Построение эпюр внутренних сил для рамы. Прямой изгиб. Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента.	3
6	Крутящий момент. .	Крутящий момент. Вычисление моментов, передаваемых на вал. Статически неопределимые задачи.	3
7	Теория напряженно-деформированного состояния.	Теория напряженно-деформированного состояния. Сложное сопротивление. Косой изгиб	3
Всего			18

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Механика» по образовательной программе «Проектирование и эксплуатация атомных станций» направления подготовки бакалавров 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. В образовательном процессе используются:

-дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMSMoodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/View.php?id=1005>;

-электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценка результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству вопросов	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено

		Математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной в динамике механических систем	Владеет математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной в динамике механических систем, не допускает ошибок	Владеет математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной в динамике механических систем, допускает незначительные ошибки	Владеет математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной в динамике механических систем, допускает грубые ошибки	Не владеет математическим аппаратом аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной в динамике механических систем
ОПК-1	ОПК-1.2	Знать				
		Математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем	Знает как применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем. Не допускает ошибок.	Знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем, не допуская грубых ошибок.	В целом знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем, допуская много неточностей и ошибок	Не знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем. Допускает много грубых ошибок и неточностей
		Уметь				

		Составлять дифференциальные уравнения движения механических систем	Умеет составлять дифференциальные уравнения движения механических систем, не допуская ошибок	Умеет составлять дифференциальные уравнения движения механических систем, не допуская грубых ошибок	В целом умеет составлять дифференциальные уравнения движения механических систем, допуская много неточностей и ошибок	Не уметь составлять дифференциальные уравнения движения механических систем. Допускает грубые ошибки
		Владеть				
		Математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем	Владеет математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем. Не допускает ошибок	Владеет математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем, не допуская грубых ошибок	В целом владеет математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем, допуская много неточностей и ошибок	Не владеет математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем. Допускает грубые ошибки.
	ОПК-1.4	Знать				
		Математический аппарат численных методов применительно к динамике технических систем.	Знает математический аппарат численных методов применительно к динамике технических систем, не допускает ошибок	Знает математический аппарат численных методов применительно к динамике технических систем, допускает незначительные ошибки	Знает математический аппарат численных методов применительно к динамике технических систем, допускает грубые ошибки	Не знает математический аппарат численных методов применительно к динамике технических систем
		Уметь				

		Применять численных методы при решении задач в области динамики технических систем	Умеет применять численных методы при решении задач в области динамики технических систем, не допускает ошибок	Умеет применять численных методы при решении задач в области динамики технических систем, допускает незначительные ошибки	Умеет применять численных методы при решении задач в области динамики технических систем, допускает грубые ошибки	Не умеет применять численных методы при решении задач в области динамики технических систем
		Владеть				
		Математическим аппаратом численных методов при описании движения технических систем	Владеет математическим аппаратом численных методов при описании движения технических систем, не допускает ошибок	Владеет математическим аппаратом численных методов при описании движения технических систем, допускает незначительные ошибки	Владеет математическим аппаратом численных методов при описании движения технических систем, допускает грубые ошибки	Владеет математическим аппаратом численных методов при описании движения технических систем
	ОПК-	Знать				

		математическое моделирование движения и равновесия механических систем	Знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем. Не допускает ошибок.	В целом знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем. Не допускает грубых ошибок.	В целом знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем, допуская много неточностей и ошибок	Не знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем. Допускает много грубых ошибок и неточностей
	1.5	Уметь				
		Составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем.	Умеет составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, не допуская ошибок	Умеет составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, не допуская ошибок	В целом умеет составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, допуская много ошибок и неточностей	Не умеет составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, допуская грубые ошибки и неточности
		Владеть				

		Аппаратом математического моделирования движения и равновесия механических систем	Владеет аппаратом математического моделирования движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, не допуская ошибок.	Владеет аппаратом математического моделирования движения и равновесия простейших механических систем	В целом владеет аппаратом математического моделирования движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, допуская много неточностей и ошибок.	Не владеет аппаратом математического моделирования движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, допуская грубые ошибки и неточности.
--	--	---	--	--	---	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Жуков В. Г.	Механика. Сопротивление материалов	учебное пособие	СПб.: Лань	2021	https://e.lanbook.com/book/168406	
2	Александров А.В., Потапов В.Д.	Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2002		81

3	Павлов П.А., Паршин Л.К., Мельников Б.Е., Шерстнев В.А., Мельников Б. Е.	Сопротивление материалов	учебник	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/116013	1
---	--	-----------------------------	---------	------------	------	---	---

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Копнов В.А., Кривошапко С.Н.	Сопротивле ние материалов. Руководство	учебное пособие	М.: Высш. шк.	2005		69
2	Вольмир А.С., Григорьев Ю.П., Марьин В. А.	Сопротивление материалов. Лаборатор- ный практикум	учебное пособие для вузов	М.: Дрофа	2006		50
3	Васильев В.В.	Конспект лекций по технической механике	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2010		298
4	Ларионов Н.Г., Петрушенко Ю.Я., Попов Ю. Г.	Теоретическая механика, Ч. 2 Техническая механика	учебно- практическое пособие	Казань: КГЭУ	2014		89
5	Попов Ю.Г.	Техническая механика	конспект лекций	Казань: КГЭУ	2004		292

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://eJanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibook.ru /
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Портал «Открытое образование»	https://npoed.ru
5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	https://window.edu.ru
6	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	http://i-exam.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://www.minobrnauki.gov.ru/	по регистрации
2	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru	по регистрации
3	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	по регистрации
4	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/	по регистрации

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	по регистрации

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (perpetual License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
2	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, мини-компьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, мини-компьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон

2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	доска аудиторная, проектор, экран раздвижной, системный блок; установка М3 - «Испытания витых цилиндрических пружин сжатия»; установка М9 для проверки законов трения; приборы ТММ- 42-для изучения формообразования зубьев при помощи зубчатой рейки; набор макетов разнообразных механизмов; цепной вариатор; установка М7 для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении
3	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная (2 шт.), компьютеры в комплекте с монитором (21 шт.), учебные плакаты с изображениями деталей и узлов
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, проектор, экран, компьютер в комплекте с монитором; модель «Влияние условий закрепл. сжат. стержня на форму упругой линии» М2, модель «Принцип Сен-Венана и концентрации напряжений» М-1, уст.» Испытание прямых гибких стержней на сжатие» М-4, уст. д/из.произв.плоской системы сил М8, уст.для изуч. сист. плоских сходящихся сил М6, уст. для опр. центра тяжести плоских фигур М5, учебные плакаты
4	Самостоятельная работа	Кабинет СРС	моноблок (30шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, доска магнитно-маркерная доска
		Кабинет СРС	моноблок (30шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Кабинет СРС	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений; обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовнонравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно - значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовнонравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественнозначимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1	3.1	16.04.2024	Структуру дисциплины читать в новой редакции (см. ниже)	Н.Д. Чичирова	С.О. Гапоненко
2	3.2	16.04.2024	Подпункты 8 и 9 таблицы п. 3.2. читать в новой редакции (см. ниже)		
3					

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	5	180	180
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*		117	117
АУДИТОРНАЯ РАБОТА		90	90
Лекции		34	34
Практические (семинарские) занятия		48	48
Лабораторные работы		8	8
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		54	54
Проработка учебного материала		2	2
Курсовой проект			
Курсовая работа		36	36
Подготовка к промежуточной аттестации		36	36
Промежуточная аттестация:			Э
			КР

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
8. Курсовая работа	36				36		
9. Экзамен	36				36		

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1		10.03.2025	Данная РПД актуальна для всей специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» (все специализации)	Н.Д. Чичирова	С.О. Гапоненко



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Механика

Специальность:

14.05.02 Атомные станции: проектирование,
эксплуатация и инжиниринг

Квалификация

специалист

Оценочные материалы по дисциплине «Механика» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-1.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной;

ОПК-1.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;

ОПК-1.4 Применяет математический аппарат численных методов;

ОПК-1.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: устный опрос, расчетно-графическая работа, контрольная работа.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен - 3 семестр.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1.Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дисципли ны	Вид СРС	Наимено вание оценочно госредства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудо в-но	удов-но	хорошо	отли чно
				незачт ено	зачтено		
				низки й	Ниже среднего	средний	высо кий
Текущий контроль успеваемости							
1,2,3	Теоретическое изучение	Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК- 1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Менее 15	15-19	20-26	27- 30

2	Теоретическое изучение	Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Менее 15	15-19	20-26	27-30
Всего баллов				0-29	30-39	40-53	54-60
3	Теоретическая подготовка к экзамену	Экзамен	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	20	25	30	40
Всего баллов				Менее 55	55-69	70-84	85-100
4	Курсовая работа	Расчетная записка и два чертежа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Менее 55	55-69	70-84	85-100

2.Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Устный опрос	Вопросы, задаваемые по пройденному теоретическому материалу	Банк вопросов
ККР	Расчетная записка и два чертежа. Тема «Построение эпюр внутренних силовых факторов для консольных балок»	Защита Курсовой работы
Экзамен (Эк)	Устный опрос. Экзамен проводится по теоретическому материалу третьего семестра	Экзаменационные билеты

3.Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Устный опрос Расчетная записка и два чертежа.
Представление и содержание оценочных материалов	Примерные вопросы для устного опроса в 3-ем семестре 1. Назовите цель и основные задачи предмета сопротивления материалов. 2. Что понимается под прочностью, жесткостью и устойчивостью элементов конструкции? 3. Что такое расчетная схема объекта? 4. Укажите геометрические признаки стержня, оболочки и массива. 5. Что такое линейная и угловая деформации? Задание на Курсовую работу по теме «ПОСТРОЕНИЕ ЭПЮР ВНУТРЕННИХ СИЛОВЫХ ФАКТОРОВ ДЛЯ КОНСОЛЬНЫХ БАЛОК» Целью задания является построение эпюр внутренних силовых факторов в консольных балках при плоском изгибе. Для консольных балок требуется: 1) определить опорные реакции; 2) установить число участков; 3) написать аналитические выражения внутренних силовых факторов по участкам (графически показать рассматриваемую часть балки и приложенные в проведенном сечении внутренние силовые факторы);

4) по вычисленным значениям построить эпюры внутренних силовых факторов (графическая часть задания);

5) проверить правильность построения эпюр.

Исходные данные для этого задания взять из табл. 1.

Таблица 1

Номер араки	$L, \text{ м}$	L_1/L	$P_1, \text{ кН}$	$P_2, \text{ кН}$	$q_1, \text{ кН/м}$	$q_2, \text{ кН/м}$	$M_1, \text{ кН}\cdot\text{м}$	$M_2, \text{ кН}\cdot\text{м}$
	"Г"	"б"	"а"	"в"	"б"	"Г"	"в"	"Г"
1	10	05	40	25	8	35	25	65
2	15	1,4	75	20	2	15	90	50
3	20	08	20	35	3	25	85	45
4	25	06	25	50	4	6	50	30
5	30	05	30	55	85	2	55	25
6	10	13	35	35	25	15	35	100
7	15	08	40	30	35	45	30	55
8	20	05	45	15	2	55	65	35
9	25	06	50	10	7	25	100	40
0	30	04	55	25	5	3	25	45

Шифр у каждого свой.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах

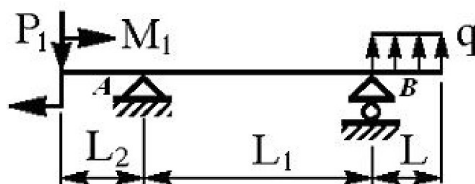
Устный опрос в 3-м семестре: по сумме баллов высокий уровень 8-10 баллов, средний уровень 34-53 баллов, ниже среднего 20-33 балла, низкий - менее 2 баллов

Курсовая работа в 3-м семестре: по сумме баллов высокий уровень 85-100 баллов, средний уровень 70-84баллов, ниже среднего 55-69 балла, низкий - менее 55 баллов

4.Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представлен ие и содержание оценочных материалов	КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Институт Теплоэнергетики Кафедра «ЭМ» Экзамен по дисциплине “Механика” Билет № 2 1. Основные гипотезы и допущения курса сопротивления материалов о свойствах материалов и характере деформаций. 2. Физические соотношения (связь между изгибающими моментами и перемещениями). 3. Задача. Построить эпюры внутренних силовых факторов для шарнирно-опертой балки. Исходные данные:

$L = 1,4 \text{ м}, L_1 = 8 \text{ м}, L_2 = 2 \text{ м}, M_1 = 34 \text{ кН} \cdot \text{м}, P_1 = 16 \text{ кН}, q = 12 \text{ кН/м}$



Утверждаю:

Зав. Кафедрой ЭМ _____ Мингалеева Г.Р.

«___» _____ 20__ г.

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ

Институт Теплоэнергетики

Кафедра «ЭМ»

Экзамен по дисциплине “Механика”

Билет № 3

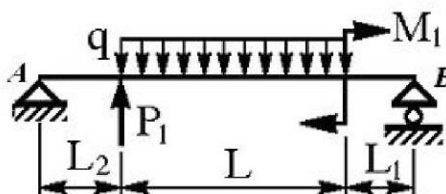
1. Методы расчета по допускаемым напряжениям. Поверочный расчет, проектировочный расчет и определение допускаемой нагрузки.

2. Определение перемещений в балках постоянного поперечного сечения методом начальных параметров.

3. Задача. Построить эпюры внутренних силовых факторов для шарнирно-опертой балки.

Исходные данные:

$L = 8 \text{ м}, L_1 = 2 \text{ м}, L_2 = 2 \text{ м}, M_1 = 18 \text{ кН} \cdot \text{м}, P_1 = 12 \text{ кН}, q = 6 \text{ кН/м}$



Утверждаю:

Зав. Кафедрой ЭМ _____ Мингалеева Г.Р.

«___» _____ 20__ г.

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ

Институт Теплоэнергетики

Кафедра «ЭМ»

Экзамен по дисциплине “Механика”

Билет № 4

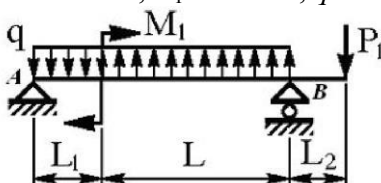
1. Потенциальная энергия деформации.

2. Перерезывающая сила и изгибающий момент. Правила знаков и зависимость между ними.

3. Задача. Построить эпюры внутренних силовых факторов для шарнирно-опертой балки.

Исходные данные:

$L = 5 \text{ м}, L_1 = 3 \text{ м}, L_2 = 2 \text{ м}, M_1 = 28 \text{ кН} \cdot \text{м}, P_1 = 14 \text{ кН}, q = 7 \text{ кН/м}$



Утверждаю:

Зав. Кафедрой ЭМ _____ Мингалеева Г.Р.

«___» _____ 20__ г.

Критерии оценки и шкала оценивания	Сумма текущего контроля и промежуточной аттестации 55-69 баллов - удовлетворительно, 70-84 балла - хорошо, 85-100 баллов - отлично
---	---