

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
Е.А. Позднова/

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Теоретическая механика»**

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Теплогаснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор(ы) программы _____ Зульфикарова Т.В.

Заведующий кафедрой
Строительства _____

Руководитель ОПОП _____ Филатова Н.В.

Борисоглебск 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины:

Формирование фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Изучение теоретической механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

1.2 Задачи освоения дисциплины:

- формирование знаний о законах механики и вытекающих из этих законов методах исследования состояния материальной точки, твердого тела и механической системы с течением времени;
- формирование представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;
- развитие навыка использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- освоение методов статического расчета конструкций и их элементов;
- освоение основ кинематического и динамического исследования элементов строительных конструкций, строительных машин и механизмов;
- развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Теоретическая механика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать постановку и методы решения задач механики о движении и равновесии механических систем
	уметь решать конкретные задачи теоретической механики при равнове-

	сии и движении твердых тел и механических систем
	владеть фундаментальными принципами и методами расчета выбранных конструктивных схем для механических систем, в том числе строительных
ОПК-3	знать основные подходы при моделировании объектов строительства и способы формализации при расчете по выбранным моделям
	уметь выделять основные характеристики объекта строительства, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
	владеть методами расчета выбранных конструктивных схем и решений для конкретных строительных объектов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Теоретическая механика» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2	3		
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36		
В том числе:					
Лекции	36	18	18		
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18		
Лабораторные работы (ЛР)	-				
Самостоятельная работа	72	36	36		
Часы на контроль	36	-	36		
Курсовой проект (работа) - нет					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации – экзамен, зачет	+	+	+		
Общая трудоемкость	час	180	72	108	
	зач. ед.	5	2	3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб зан.	СРС	Всего, час
1.	Основные понятия, определения и теоремы статики.	Предмет механики. Статика, кинематика, динамика – разделы механики. Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Виды связей, их реакции. Силы сосредоточенные и распределенные. Проекция силы на ось. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Равновесие тел под действием сходящихся сил. Момент силы относительно точки (центра). Понятие о паре сил. Теорема об эквивалентности пар. Свойства пар сил. Приведение произвольной	3	3	-	8	14

		системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной системы сил. Теорема Вариньона.					
2.	Система сил, расположенных в одной плоскости.	Алгебраическое значение момента силы и пары сил. Аналитические условия равновесия произвольной плоской системы сил. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы. Понятие о ферме. Леммы о нулевых стержнях. Определение усилий в стержнях плоской фермы способом вырезания узлов и способом сечений (Риттера). Равновесие при наличии сил трения. Трение скольжения при покое (сцепление) и при движении. Коэффициент трения. Трение качения; коэффициент трения качения.	3	3	-	10	16
3.	Произвольная система сил. Центр тяжести твердых тел.	Момент силы относительно оси; зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси, проходящей через этот центр. Вычисление главного вектора и главного момента произвольной системы сил. Частные случаи приведения произвольной системы сил; динамический винт. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил, случай параллельных сил. Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр параллельных сил; его радиус-вектор и координаты. Центр тяжести твердого тела; центр тяжести объема, площади, линии. Способы определения положений центров тяжести тел.	3	3	-	10	16
4.	Введение в кинематику. Кинематика точки.	Предмет кинематики. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания ее движения. Частные случаи движения точки.	3	3	-	10	16
5.	Кинематика твердого тела.	Поступательное движение твердого тела, его свойства. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Передаточные механизмы. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о сложении скоростей при плоском движении, следствие. Мгновенный центр скоростей, частные случаи определения его положения. Теорема о сложении ускорений при плоском движении тела.	3	3	-	8	14
6.	Сложное движение точки.	Абсолютное и относительное движение точки. Переносное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Определение ускорения Кориолиса.	3	3	-	8	14
7.	Введение в динамику.	Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовых координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки, их решения. Дифференциальные уравнения отно-	4	4	-	2	10

		сительного движения.					
8.	Динамика точки.	<p>Количество движения материальной точки. Элементарный импульс силы. Импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении количества движения. Момент количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси. Теорема об изменении момента количества движения точки. Сохранение момента количества движения точки в случае действия центральной силы.</p> <p>Элементарная работа силы; аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы на конечном перемещении точки. Работа силы тяжести, упругости, трения. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки.</p>	4	4	-	4	12
9.	Общие теоремы динамики механической системы.	<p>Механическая система. Классификация сил, свойства внутренних сил. Масса системы. Центр масс; радиус-вектор и координаты центра масс. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.</p> <p>Момент инерции системы и твердого тела относительно оси. Радиус инерции. Теорема о моментах инерции тела относительно параллельных осей. Осевые моменты инерции однородного тонкого стержня, тонкого круглого кольца, диска. Главный момент количества движения или кинетический момент механической системы относительно центра и относительно оси вращения. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.</p>	4	4	-	4	12
10.	Динамика твердого тела.	<p>Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения твердого тела. Работа и мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси, сопротивление при качении.</p> <p>Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и при плоскопараллельном движении. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Равенство нулю суммы работ внутренних сил в твердом теле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.</p>	4	4	-	4	12
11.	Принципы механики.	<p>Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.</p> <p>Возможные перемещения системы. Число</p>	2	2	-	4	8

		степеней свободы системы. Связи, их классификация. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера-Лагранжа; общее уравнение динамики.					
Всего			36	36	-	72	144

5.2 Перечень лабораторных работ*

Не предусмотрены учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта.

Учебным планом по дисциплине «Теоретическая механика» не предусмотрено выполнение контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать постановку и методы решения задач механики о движении и равновесии механических систем	Активность работы на занятиях, тестирование.	Посещение лекционных и практических занятий. Успешное тестирование (более 70% верных ответов).	Частичное посещение или отсутствие на занятиях. Количество правильных ответов тестовых заданий менее 70%. Не владение методами решения стандартных задач
	уметь решать конкретные задачи теоретической механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем	Активность работы на практических занятиях, решение стандартных задач,	Посещение лекционных и практических занятий. Самостоятельное решение стандартных задач.	Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических занятиях. Не владение методами решения стандартных задач
	владеть фундаментальными принципами и методами расчета выбранных конструктивных схем для механических систем, в том числе строительных	Активность работы на занятиях, решение практически важных задач	Посещение лекционных и практических занятий. Своевременное выполнение и практически важных задач	Частичное посещение или отсутствие на занятиях. Не выполнение задач.
ОПК-3	знать основные подходы при моделировании объектов строительства и способы формализации при расчете по выбранным моделям	Активность работы на занятиях, тестирование.	Посещение лекционных и практических занятий. Успешное тестирование (более 70% верных ответов).	Частичное посещение или отсутствие на занятиях. Количество правильных ответов тестовых заданий менее 70%. Не владение методами

				решения стандартных задач
	уметь выделять основные характеристики объекта строительства, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Активность работы на практических занятиях, решение стандартных задач,	Посещение лекционных и практических занятий. Самостоятельное решение стандартных задач.	Частичное посещение или отсутствие на лекционных и практических занятиях. Не владение методами решения стандартных задач
	владеть методами расчета выбранных конструктивных схем и решений для конкретных строительных объектов	Активность работы на занятиях, решение практически важных задач	Посещение лекционных и практических занятий. Своевременное выполнение и опрактически важных задач	Частичное посещение или отсутствие на занятиях. Не выполнение задач.

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются во 2 семестре для очной формы обучения и на 1 курсе в 3 сессию для заочной формы обучения по системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать постановку и методы решения задач механики о движении и равновесии механических систем	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	Получено менее 70% верных ответов
	уметь решать конкретные задачи теоретической механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем	Решение стандартных задач	Задачи решены в полном объеме	Продемонстрирован верный ход решения, но допущены ошибки в расчетах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены или решены неверно
	владеть фундаментальными принципами и методами расчета выбранных конструктивных схем для механических систем, в том числе строительных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме	Продемонстрирован верный ход решения, но допущены ошибки в расчетах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены или решены неверно
ОПК-3	знать основные подходы при моделировании объектов строительства и способы формализации при расчете по выбранным моделям	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	Получено менее 70% верных ответов
	уметь выделять основные характеристики объекта строительства, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Решение стандартных задач	Задачи решены в полном объеме	Продемонстрирован верный ход решения, но допущены ошибки в расчетах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены или решены неверно
	владеть методами расчета выбранных конструктивных схем и решений для конкретных строительных объектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме	Продемонстрирован верный ход решения, но допущены ошибки в расчетах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены или решены неверно

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения и на 2 курсе во 2 сессию для заочной формы обучения системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать постановку и методы решения задач механики о движении и равновесии механических систем	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	Получено менее 70% верных ответов
	уметь решать конкретные задачи теоретической механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем	Решение стандартных задач	Задачи решены в полном объеме	Продемонстрирован верный ход решения, но допущены ошибки в расчетах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены или решены неверно
	владеть фундаментальными принципами и методами расчета выбранных конструктивных схем для механических систем, в том числе строительных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме	Продемонстрирован верный ход решения, но допущены ошибки в расчетах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены или решены неверно
ОПК-3	знать основные подходы при моделировании объектов строительства и способы формализации при расчете по выбранным моделям	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	Получено менее 70% верных ответов
	уметь выделять основные характеристики объекта строительства, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения	Решение стандартных задач	Задачи решены в полном объеме	Продемонстрирован верный ход решения, но допущены ошибки в расчетах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены или решены неверно
	владеть методами расчета выбранных конструктивных схем и решений для конкретных строительных объектов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме	Продемонстрирован верный ход решения, но допущены ошибки в расчетах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены или решены неверно

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. При каком условии можно рассматривать несвободное тело как свободное?

1. если отбросить связи и заменить их действие реакциями

2. при полном затвердении исследуемого деформируемого тела

3. если отбросить или добавить наложенные связи и заменить их активными силами

4. если убрать все ограничения, препятствующие перемещению данного

несвободного тела в каком-либо направлении в пространстве

5. если все активные силы, приложенные к телу, заменить реакциями наложенных связей

2. Какая задача называется статически неопределимой?

1. если число неизвестных больше числа уравнений равновесия

2. если рассматривать несколько сочлененных сил

3. если рассматривать деформированное тело

4. если число активных сил больше числа реакций связи

5. если число реакций больше числа активных сил

3. Какой вид связи изображен на рисунке?

1) гладкая поверхность;

2) плоскость;

3) подвижный шарнир;

4) жесткое защемление;

5) поверхность.

4. Число степеней свободы данной системы

равно...

1. двум

2. нулю

3. единице

4. трем

5. Система сил включает в себя силы: $F_1 = 6$ Н; $F_2 = 8$ Н; $F_3 = 2$ Н; $F_4 = 6$

Н. Модуль равнодействующей системы сил равен...Н

1. 2 ;

2. 6

3. $\sqrt{5}$

4. 4

5. $2\sqrt{5}$

6. Что называется парой сил?

1) совокупность двух параллельных сил, равных по модулю, направленных противоположно, линии действия которых не совпадают

2) две непараллельные силы

3) две равные силы

4) две параллельные силы

5) сумма моментов двух сил, относительно другого центра называется моментом пары или просто парой сил

7. Что называется алгебраическим моментом силы относительно центра?

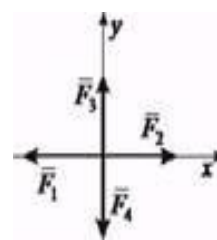
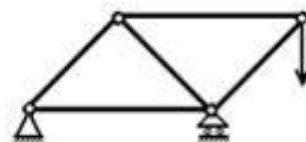
1. скалярная величина, равная произведению модуля силы на плечо, взятое с соответствующим знаком

2. произведение силы на радиус-вектор и косинус угла между ними

3. произведению силы на расстояние

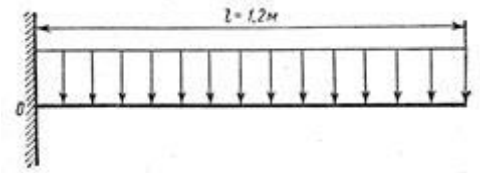
4. произведению силы на радиус-вектор центра

5. произведению силы на расстояние от точки приложения до центра приведения точки



8. Сила тяжести стержня равна 150 Н. Определить момент силы тяжести относительно закрепленного конца стержня – точки O .

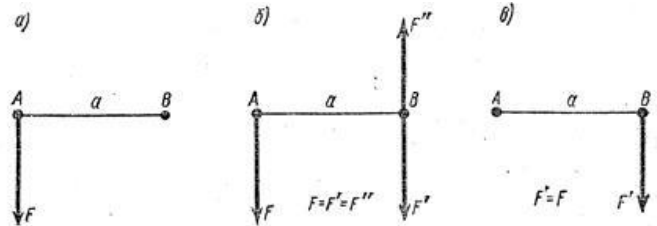
1. $M_0=180$ Нм;
2. $M_0=90$ Нм;
3. $M_0=100$ Нм;
4. $M_0=108$ Нм;



9. Выбрать правильные уравнения равновесия произвольной плоской системы?

1.
$$\begin{cases} \sum F_{kx} = 0, \\ \sum F_{ky} = 0, \\ \sum m_0(F_k) = 0, \end{cases}$$
2.
$$\begin{cases} \sum F_{xx} = 0, \\ \sum F_{xy} = 0, \quad \sum(F_{xy}) = 0, \\ \sum(F_{xy}) = 0, \end{cases}$$
3.
$$\begin{cases} \sum F_{xx} = 0, \\ \sum m_x(F_x) = 0, \\ \sum m_y(F_x) = 0, \end{cases}$$
4.
$$\begin{cases} \sum m_x(F_x) = 0, \\ \sum m_y(F_x) = 0, \\ \sum m_z(F_x) = 0, \end{cases}$$
5.
$$\begin{cases} \sum m_A(F_x) = 0, \\ \sum m_B(F_x) = 0, \\ \sum m_C(F_x) = 0, \end{cases}$$

10. Сравните три варианта сил, показанных на рисунке и решите, какое из приведенных утверждений правильно.

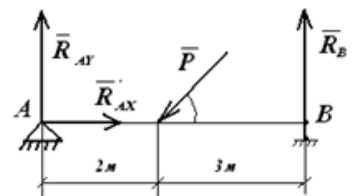


- 1) все три варианта сил эквивалентны;
- 2) система сил на рисунке (а) эквивалентна системе сил на рисунке (б);
- 3) система сил на рисунке (б) эквивалентна системе сил на рисунке (в).

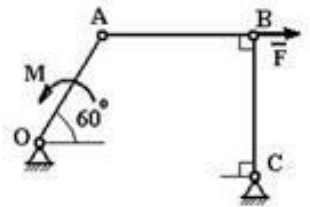
7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Определите уравнение равновесия $\sum y(P) = 0$

1. $P \sin \alpha + R_{AY} + R_B = 0$
2. $-P \cos \alpha + R_{AX} = 0$
3. $P \sin \alpha + R_{AX} = 0$
4. $P \cos \alpha + R_{AX} + R_{BX} = 0$
5. $-R_A + P \sin \alpha - R_B = 0$

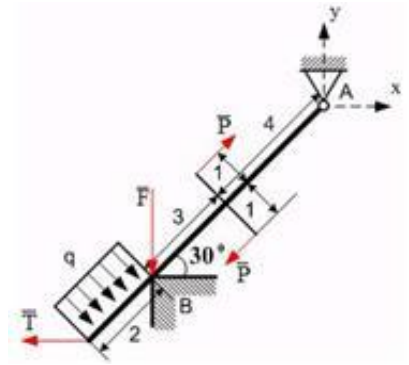


2. Механизм находится в равновесии под действием силы F и момента M , $OA=r$, $BC=a$. Правильным соотношением между силой и моментом является...



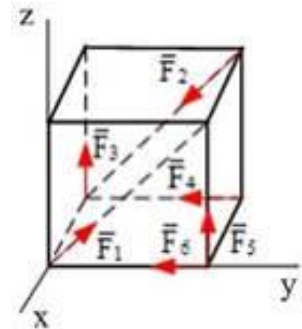
1. $M = Fa/2$
2. $M = Fr/2$;
3. $M = Fr\sqrt{2}/2$;
4. $M = Fa\sqrt{2}/2$;
5. $M = Fr$.

3. Невесомая балка длиной 9 м концом A закреплена шарнирно, а промежуточной точкой B опирается на угол. На балку действуют две сосредоточенные силы $F = 1$ Н, $T = 2$ Н, распределенная нагрузка интенсивности $q = 5$ Н/м и пара сил $(\bar{P}; -\bar{P})$, $P=3$ Н. Величина $M_A(F) = \dots$



1. 3,5;
2. -3,5;
3. $-3,5\sqrt{3}$;
4. 0;
5. $3,5\sqrt{3}$.

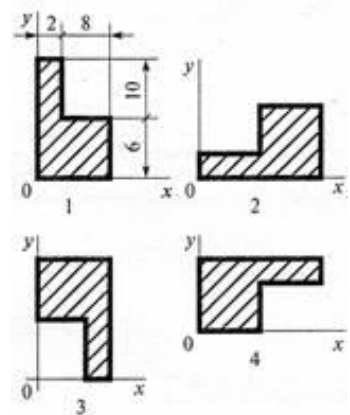
4. К вершинам куба, со стороной равной a , приложены шесть сил $F_1=F_2=F_3=F_4=F_5=F_6=F$. Главный вектор (геометрическая сумма всех сил) системы сил по модулю равен...



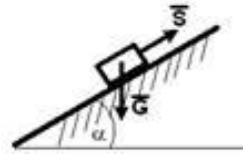
1. $2F\sqrt{2}$;
2. $F\sqrt{3}$;
3. $F\sqrt{2}$;
4. $2F\sqrt{3}$;
5. $F\sqrt{6}$.

5. В каком случае координата центра тяжести фигуры $y_C = 4$ мм?

1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

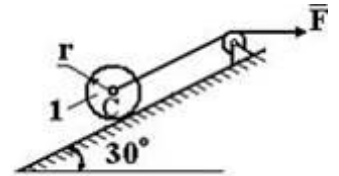


6. Тело весом $G = 10$ Н удерживается в равновесии на шероховатой наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 15^\circ$ (коэффициент трения скольжения $f = 0,1$) силой \vec{S} Н. Известно, что $\sin 15^\circ = \cos 75^\circ = 0,26$; $\sin 75^\circ = \cos 15^\circ = 0,96$. Минимальное значение силы S равно...



1. 9,9
2. 1,6
3. 9,3
4. 3,6

7. Центр C катка 1, масса которого $m_1 = 5$ кг равномерно распределена по ободу, радиус $r = 0,4$ м, движется вверх с постоянным ускорением $a_c = 2$ м/с² ($g = 10$ м/с²). Тогда модуль силы F будет равен...



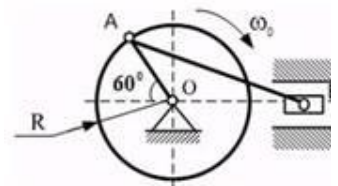
1. 25 Н
2. 40 Н
3. 45 Н
4. 30 Н

8. Даны уравнения движения точки в полярных координатах $\varphi = 2\sin t$; $r = t^2$. Если полярный радиус точки равен 4 м, то в этот момент времени полярный угол равен

1. 1,74;
2. 1,42;
3. 1,82;
4. 2,14;
5. 2,08.

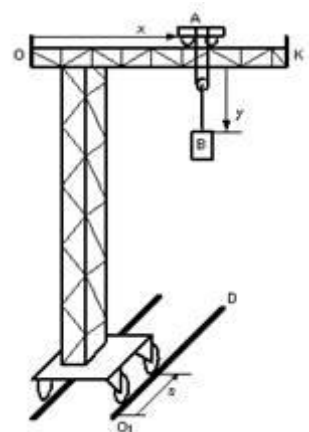
9. В механизме маховик радиуса $R = 50$ см вращается с угловой скоростью $\omega_0 = 6$ с⁻¹. В положении, указанном на чертеже, при $OB = 0,5$ м скорость ползуна B равна...

1. $V_B = 150$ см/с;
2. $V_B = 100\sqrt{3}$ см/с;
3. $V_B = 100$ см/с;
4. $V_B = 150\sqrt{3}$ см/с.



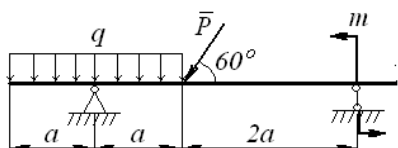
10. Подвижный подъемный кран перемещается по горизонтальным рельсам O_1D согласно уравнению $s = t + 3$ (см). Стрела крана OK перпендикулярна рельсам, по стреле движется тележка A согласно уравнению $x = 1 - 2t$ (см). Груз B остается неподвижным по отношению к лебедке, установленной на тележке A . Абсолютная скорость груза B равна...

1. 5;
2. $\sqrt{3}$;
3. 3;
4. $\sqrt{5}$.

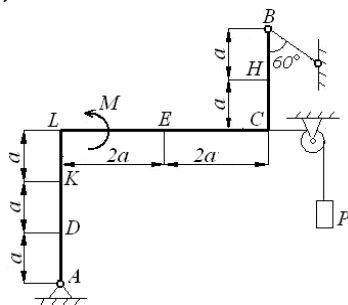


7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Невесомая горизонтальная балка покоится на двух шарнирных опорах, одна из которых неподвижная, а другая подвижная. Размер $a=1,2$ м. На горизонтальную балку действует сосредоточенная сила $F=8$ кН, пара сил с моментом $m = 6$ кНм и равномерно распределенная нагрузка интенсивности $q=1$ кН/м. Определить реакции в шарнирных опорах балки.



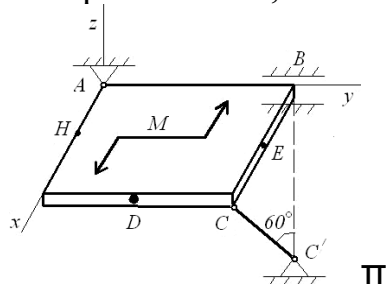
2. Жесткая рама имеет в точке А шарнирно неподвижную опору, а в точке В опирается на невесомый стержень. На раму действует пара сил с моментом $M = 60$ кНм и две сосредоточенные силы. В точке Н приложена сила $F_1=10$ кН под углом 30° к горизонтальной оси x (направленной вправо), в точке К приложена сила $F_2=40$ кН под углом 300° , распределенная нагрузка $q=15$ кН/м приложена к участку КЛ противоположно оси x. В точке С к раме привязан трос, перекинутый через неподвижный блок и несущий на другом конце груз весом $P=25$ кН. Требуется определить реакции связей, принимая размер $a = 0,5$ м.



3. Однородная прямоугольная плита весом $P = 3$ кН со сторонами $AB = 3l$, $BC = 2l$ опирается в точке А на сферический шарнир, а в точке В - на цилиндрический шарнир (подшипник), и удерживается в равновесии невесомым стержнем CC' .

В точке D на плиту (в плоскости xOy , под углом 60° к оси Ox) действует сила $F_1=4$ кН, а в точке E (в плоскости yOz , под углом 330° к оси Oy) действует сила $F_2=8$ кН. Пара сил с моментом $M = 5$ кНм, расположена в плоскости плиты. Точки приложения сосредоточенных сил D, E находятся посередине сторон плиты.

Определить реакции связей, наложенных на плиту в точках А, В, С. При расчетах принять $l = 0,8$ м.

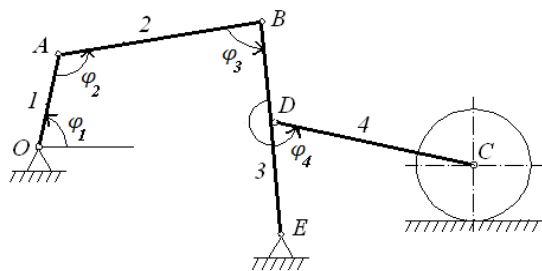


4. Материальная точка движется в плоскости xOy . Уравнения движения заданы в параметрической форме $x = 4\cos(\pi t/6)$, $y = 2t + 2$ (x и y измеряются в метрах, t – в секундах). Определить и изобразить на чертеже траекторию движения точки, за начало движения принять момент времени $t = 0$. Определить скорость и ускорение точки, а также ее касательное и нормальное ускорения в момент времени $t = 1$ с. Рассчитать радиус кривизны в соответствующей точке траектории в заданный момент времени.

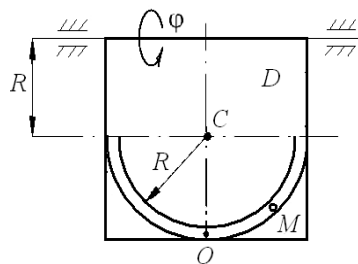
5. Плоский механизм состоит из стержней 1, 2, 3, 4 и катка с центром в точке C , соединенных между собой шарнирами. Шарнир D находится в середине стержня BE . Длины стержней равны соответственно: $l_1 = 0,2$ м; $l_2 = 1,0$ м; $l_3 = 1,2$ м; $l_4 = 0,8$ м. Радиус катка $R = 0,3$ м.

Положение механизма определяется углами $\varphi_1 = 90^\circ$, $\varphi_2 = 120^\circ$, $\varphi_3 = 90^\circ$, $\varphi_4 = 60^\circ$. Скорость центра катка $V_C = 2$ м/с является постоянной и направлена вправо.

Определить линейные скорости точек A и B механизма и угловые скорости ω его звеньев OA и AB .



6. Пластина вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = 2t^3 - 5t$. Положительное направление отсчета угла показано дуговой стрелкой. По пластине движется точка M согласно закону $s = \frac{\pi}{4}(2t^2 - t^3)$. Показано положительное смещение точки M ($s = OM$). Найти абсолютную скорость и абсолют-

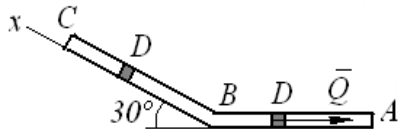


ное ускорение точки M в момент времени $t = 1$ с.

7. Тело D , имеющее массу $m=2$ кг, получив в точке A начальную скорость $V_0=20$ м/с, движется в изогнутой трубе ABC , расположенной в вертикальной плоскости. На участке AB на тело, кроме силы тяжести, действуют постоянная сила $Q = 6$ Н, направленная вдоль трубы, и сила вязкого трения $R = -\mu v$, коэффициент вязкого трения тела о трубу $\mu = 0,4$.

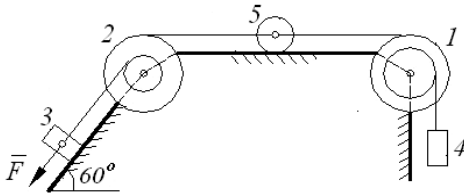
В точке B тело изменяет направление движения, но не изменяет величины своей скорости. На участке BC на тело, кроме силы тяжести, действуют силы сухого трения \vec{F}_{mp} (коэффициент трения груза о трубу $k = 0,1$) и сила \vec{F} , проекция которой на ось x равна $F_x = -5\cos 4t$. Время движения тела на участке AB

$\tau_{AB} = 2,5$ с. Найти: закон движения груза на участке BC $x = f(t)$, где $x = BD$.

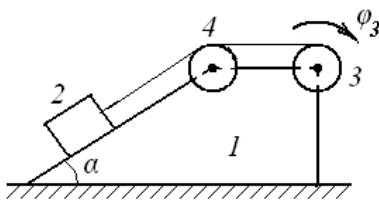


8. Механическая система состоит из груза 3 массой $m_3 = 8$ кг, коэффициент трения которого о плоскость $k = 0,1$ и груза 4 массой $m_4 = 1$ кг, сплошного цилиндрического катка 5 массой $m_5 = 2$ кг и ступенчатых шкивов 1 и 2 с радиусами ступеней $R_1 = 0,3$ м; $r_1 = 0,1$ м; $R_2 = 0,2$ м; $r_2 = 0,1$ м. Массы шкивов $m_1 = 6$ кг и $m_2 = 1$ кг равномерно распределены по их внешним контурам. Тела системы соединены друг с другом нитями, намотанными на шкивы; участки нитей расположены параллельно соответствующим плоскостям.

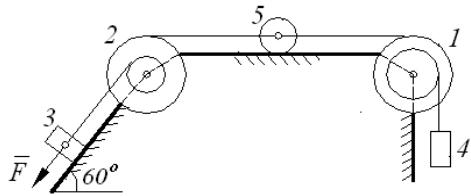
Под действием силы $F = 20(5 + 2S)$ система приходит в движение из состояния покоя. При движении системы на шкив 1 действует постоянный момент сил сопротивлений, равный $M_1 = 0,6$ кНм. Определить угловую скорость катка 5 в тот момент времени, когда перемещение точки приложения силы \vec{F} равно $S = 1,2$ м.



9. Механическая система состоит из призмы 1 массой $m_1 = 6m$, расположенной на горизонтальной гладкой поверхности, и трех тел, соединенных невесомой нерастяжимой нитью. Блок 3 массой $m_3 = m$, укрепленный на призме, вращается согласно закону $\varphi_3 = 0,6t^2$ и тем самым приводит в движение параллелепипед 2 массой $m_2 = 2m$ и шкив 4 массой $m_4 = 2m$. Параллелепипед скользит без трения по поверхности призмы, шкив вращается вокруг неподвижной оси. Блок и шкив представляют собой сплошные однородные цилиндры. Определить закон движения призмы по горизонтальной поверхности, если в начальный момент времени $t = 0$ система находилась в покое. Угол $\alpha = 45^\circ$.



10. Применить принцип Даламбера для определения натяжения нитей на всех участках механической системы и ускорения центра масс 5 тела механической системы. Остальные данные (схемы и необходимые числовые значения) взять из задачи 8. Считать силу \vec{F} постоянной и равной 10 Н. Качение тел происходит без проскальзывания, трением скольжения груза можно пренебречь.



7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Теоретическая механика как теория механического движения макроскопических тел. Модели классической механики. Материальная точка, абсолютное твердое тело. Разделы теоретической механики: статика. Кинематика, динамика.

2. Аксиомы статики. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Связи и реакции связей.

3. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах.

4. Система сходящихся сил. Способы сложения сил. Разложение силы на две составляющие. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах.

5. Момент силы относительно точки. Модуль и направление момента силы. Проекция момента силы на координатные оси.

6. Пара сил и ее характеристики. Модуль и направление момента пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил.

7. Приведение произвольной системы сил к данной точке. Приведение плоской системы сил к единому центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия произвольной системы сил.

8. Плоская система сил. Теорема Вариньона. Уравнение равновесия плоской системы сил и их различные формы. Параллельные системы сил.

9. Центр тяжести (центр масс). Методы определения центров тяжести. Координаты центра тяжести. Формулы для определения центров тяжести простейших тел.

10. Трение. Законы Кулона Трение скольжения, угол и конус трения. Равновесие на шероховатой поверхности. Трение качения.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Способы описания движения материальной точки. Векторный способ изучения движения. Основные характеристики движения: траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение. Средняя скорость и мгновенная скорость. Мгновенное ускорение.

2. Координатный способ изучения движения. Уравнения движения. Скорость и ускорение при координатном способе изучения движения.

3. Естественный способ изучения движения, естественные координаты. Проекция скорости и ускорения на естественные оси. Частные случаи движения точки.

4. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение

твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Кинематические характеристики вращательного движения: угловое перемещение, скорость и ускорение.

5. Плоское движение твёрдого тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Определение скорости и ускорения любой точки тела. Мгновенные центры вращения. Теорема о проекциях скоростей.

6. Движение тела с одной неподвижной точкой. Углы Эйлера. Кинематические уравнения Эйлера. Мгновенная ось вращения.

7. Произвольное движение тела в пространстве. Уравнения движения. Кинематические характеристики тела и произвольной точки тела.

8. Сложное движение тела. Переносное, относительное и абсолютное движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Кориолисово и переносное ускорения.

9. Динамика материальной точки. Понятия о силе и массе. Силы в механике. Инерциальные системы отсчёта. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея-Ньютона.

10. Две основные задачи динамики материальной точки. Роль начальных условий. Принцип причинности в классической механике.

11. Понятие механической системы. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Законы изменения и сохранения количества движения (импульса) механической системы.

12. Кинетический момент механической системы. Закон сохранения кинетического момента для замкнутых механических систем и теорема об изменении кинетического момента незамкнутой механической системы.

13. Момент инерции тела относительно оси. Моменты инерции тел простых геометрических форм. Радиус инерции. Теорема Штейнера.

14. Центробежные моменты инерции. Момент инерции тела относительно произвольной оси. Главные оси инерции.

15. Работа силы. Кинетическая энергия при поступательном, вращательном и плоском движениях. Теорема об изменении кинетической энергии.

16. Консервативные силы. Потенциальная энергия поля тяжести, тяготения, упругости. Работа консервативных сил и изменение потенциальной энергии тела.

17. Механическая энергия системы тел. Теорема об изменении полной механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

18. Классификация связей. Сведение задачи о движении механической системы к задаче о её равновесии (принцип Даламбера).

19. Понятие о возможных перемещениях и виртуальной работе. Условие равновесия и уравнение движения голономной механической системы (принцип Даламбера–Лагранжа).

20. Обобщённые координаты и обобщённые силы. Условия равновесия голономной механической системы: устойчивое, неустойчивое, седлообразное и безразличное.

21. Уравнение движения системы в обобщённых координатах (уравнения Лагранжа первого и второго рода).

22. Канонические уравнения движения. Функция Гамильтона и её связь с

законами сохранения.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит теоретический вопрос и стандартную задачу. Полный ответ на первый вопрос оценивается 2 баллами, полный ответ на второй вопрос – 3 баллами. Максимальное количество набранных баллов при отличном ответе составляет 5 баллов

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов во время экзамена, не прошел тестирования в течение семестра (набрал менее 70%), не решил стандартную задачу по билету, не сдал своевременно индивидуальные задачи.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал более 3-х баллов, прошел тестирования, но испытывает трудности в решении стандартных задач курса, выполнил практически важные задачи не в полном объеме с оценкой «удовлетворительно».

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал более 3-х баллов, прошел тестирование, имеет навыки решения стандартных задач курса, допустил неточности при решении практически важных задач.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал более 4-х баллов, успешно справился со всеми заданиями, защитил их на оценку «отлично».

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия, определения и теоремы статики.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи
2	Система сил, расположенных в одной плоскости.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи
3	Произвольная система сил. Центр тяжести твердых тел.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи
4	Введение в кинематику. Кинематика точки.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи
5	Кинематика твердого тела.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи
6	Сложное движение точки.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи
7	Введение в динамику.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи
8	Динамика точки.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи
9	Общие теоремы динамики механической системы.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи

10	Динамика твердого тела.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи
11	Принципы механики.	ОПК-1, ОПК-2	Тест, стандартные задачи, прикладные задачи

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение практически важных задач осуществляется в течение семестра по индивидуальным заданиям, решения оформляются в отдельной тетради. Проверка решения задач осуществляется преподавателем, допущенные ошибки студент должен исправить и повторно сдать на проверку. Оценка за решения учитывается при сдаче экзамена.

В процессе преподавания дисциплины «Теоретическая механика» студент находится под постоянным контролем преподавателя, имеет возможность задавать вопросы и обращаться к помощи преподавателя при решении задач. В качестве контроля знаний на занятиях и при сдаче экзамена преподаватель использует:

Требования к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа проводится для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков и умений, способности применять полученные знания при решении практически важных задач. В основу индивидуальных заданий положены практически важные вопросы, отработка которых будет способствовать изучению дисциплин профессионального цикла.

Экзамен

Экзамен проводится для контроля результатов обучения каждого студента. За месяц до экзамена студенты должны ознакомиться с перечнем вопросов по темам курса, в течение двух недель (до экзамена) защитить практически важные задачи, выполненные самостоятельно

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Яблонский, А.А. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика [Текст] : учеб. пособие : рек. МО РФ. - 15-е изд., стер. - М. : Кнорус,

2010 (Ульяновск : ОАО "ИПК "Ульяновский Дом печати", 2009). - 603 с. : ил. - Библиогр.: с. 597. - Предм. указ.: с. 598-603. - ISBN 978-5-390-00352-7 .

2. Антонов, В.И. Теоретическая механика (динамика) : Конспект лекций и содержание практических занятий / Антонов В. И. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 120 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/23747.html>

3. Антонов, В.И. Теоретическая механика (кинематика) : Конспект лекций и содержание практических занятий / Антонов В. И. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 84 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/23749.html>

4. Антонов, В.И. Теоретическая механика (статика) : Конспект лекций и содержание практических занятий / Антонов В. И. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 84 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/23750.html>

5. Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике [Текст] : учеб. пособие для вузов : рек. УМО / под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - 50-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010 (Архангельск : ОАО "ИПП "Правда Севера", 2010). - 448 с. : ил. - ISBN 978-5-9511-0019-1.

6. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие. Т. 1 : Статика и кинематика. - 11-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010 (Киров : ОАО "Дом печати - Вятка", 2010). - 667 с. - ISBN 978-5-8114-1035-4. - ISBN 978-5-8114-1022-4.

7. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие. Т. 2 : Динамика. - 9-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010 (Киров : ОАО "Дом печати - Вятка", 2010). - 638 с. - ISBN 978-5-8114-1021-7. - ISBN 978-5-8114-1022-4.

Дополнительная литература

1. Диевский, В.А. Теоретическая механика : Интернет-тестирование базовых знаний [Текст] : учебное пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010 (Архангельск : ОАО "Издат.-полиграф. предприятие "Правда Севера", 2009). - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 141 (9 назв.). - ISBN 978-5-8114-1058-3.

2. Кидакоев, А.М. Теоретическая механика : Учебно-методическое пособие для тестового контроля / Кидакоев А. М. - Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. - 59 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/27238.html>

3. Сборник заданий по теоретической механике. Динамика [Текст] : учебное пособие : допущено МО РФ / под ред. В. В. Дрожжина. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 (Архангельск : ИПП "Правда Севера", 2012). - 381 с. : ил. - Библиогр.: с. 378-379 (14 назв.). - ISBN 978-5-8114-1298-3.

4. Сборник заданий по теоретической механике. Кинематика [Текст] : учебное пособие : допущено МО РФ / под ред. В. В. Дрожжина. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 (Архангельск : ИПП "Правда Севера", 2012). - 186 с. : ил. - Библиогр.: с. 184-185 (14 назв.). - ISBN 978-5-8114-1297-6 .

5. Сборник заданий по теоретической механике. Статика [Текст] : учебное пособие : допущено МО РФ / под ред. В. В. Дрожжина. - 2-е изд., испр. -

Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 (Архангельск : ИПП "Правда Севера", 2012). - 223 с. : ил. - Библиогр.: с. 222 (14 назв.). - ISBN 978-5-8114-1296-9.

6. Сборник заданий по теоретической механике. Динамика [Текст] : учебное пособие : допущено МО РФ / под ред. В. В. Дрожжина. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 (Архангельск : ИПП "Правда Севера", 2012). - 381 с. : ил. - Библиогр.: с. 378-379 (14 назв.). - ISBN 978-5-8114-1298-3.

7. Сборник заданий по теоретической механике. Кинематика [Текст] : учебное пособие : допущено МО РФ / под ред. В. В. Дрожжина. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 (Архангельск : ИПП "Правда Севера", 2012). - 186 с. : ил. - Библиогр.: с. 184-185 (14 назв.). - ISBN 978-5-8114-1297-6.

8. Сборник заданий по теоретической механике. Статика [Текст] : учебное пособие : допущено МО РФ / под ред. В. В. Дрожжина. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 (Архангельск : ИПП "Правда Севера", 2012). - 223 с. : ил. - Библиогр.: с. 222 (14 назв.). - ISBN 978-5-8114-1296-9.

Расчет усилий в стержнях плоской фермы [Текст] : методические указания для студентов дневной формы обучения с односеместровым курсом изучения теоретической механики / сост. В. Д. Коробкин, М. Г. Ордян ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2015). - 14 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.2.1. Программное обеспечение компьютеров для самостоятельной и аудиторной работы:

- Операционные системы семейства MSWindows;
- Пакет программ семейства MS Office;
- Пакет офисных программ OpenOffice;
- Программа просмотра файлов Djview;
- Программа просмотра файлов формата pdf AcrobatReader;
- Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera;
- Программные комплексы по МКЭ «ЛИРА», «STARK-ES»

8.2.2. Используемые электронные библиотечные системы:

- Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL», код доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;
- Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;
- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
- ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

8.2.3. Информационные справочные системы:

- портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, код доступа <http://fgosvo.ru>;
- единое окно доступа к образовательным ресурсам, код доступа <http://window.edu.ru/>;
- открытый образовательный ресурс НИЯУ МИФИ, код доступа <http://online.mephi.ru/>;
- открытое образование, код доступа: <https://openedu.ru/>;

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для реализации программы предусмотрены учебные аудитории (см. справку о материально-техническом обеспечении ОПОП ВО), обеспечивающие проведение лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Аудитории оснащены современными компьютерными средствами с техническими возможностями для демонстрации изобразительного материала и мультимедийных презентаций. В качестве дополнительного материала используются учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду организации.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Теоретическая механика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются профессионально важные теоретические вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе. Изложение содержания сопровождается презентацией, графической работой на доске, демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов.

Практические занятия направлены на приобретение навыков решения стандартных задач и практически важных задач по направлению обучения. Студенты учатся выполнять и анализировать расчетные схемы конструкций, делать заключение об их пригодности для строительства, выбирать метод расчета и осуществлять решение. Решения оформляются по индивидуальным заданиям в отдельной тетради.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Ведение конспекта лекций должно сопровождаться графическими по-

	<p>строениями, раскрывающими основные положения и методы курса. Формат тетради А4. Заголовки тем и разделов должны быть выделены, чертежи и схемы выполнены карандашом с использованием чертежных инструментов. Новые термины и определения следует давать с пояснениями, общепринятыми сокращениями или аббревиатурой, которые позволяют сократить запись. Пропущенные лекции должны быть переписаны. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практическом занятии.</p>
Практическое занятие	<p>На практических занятиях контролируется фронтальное решение стандартных и практически важных задач строительной механики: количественный и структурный анализ расчетной схемы, выбор метода дальнейшего решения и отработка порядка выполнения решения. На каждом этапе решения выполняются проверки.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа предполагает решение стандартных и практически важных задач по основным темам курса по индивидуальным заданиям, что требует работу с конспектом лекций, учебно-методической литературой в библиотеке, средствами вычислений.</p>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>При подготовке к экзамену необходимо опираться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, отработанные методы решения задач стандартных задач и приобретенные навыки выполнения практически важных задач.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведующе- го кафедрой, ответ- ственной за реализа- цию ОПОП
1			
2			
3			