

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА**

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан архитектурно-  
строительного факультета



доцент

Д.Г. Серый

23.05.

2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Теоретическая механика**

**Направление подготовки**  
**08.03.01 «Строительство»**

**Направленность**  
**«Проектирование зданий»**  
**(программа бакалавриата)**

**Уровень высшего образования**

**Бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар**  
**2023**

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана на основе ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 481.

Автор:

к.т.н., доцент

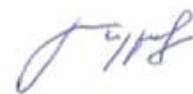


Е.Е. Самурганов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 11.05.2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор



В.С. Курасов

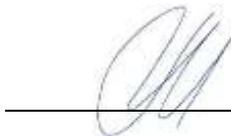
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 23.05.2023 г., протокол № 10.

Председатель

методической комиссии

кандидат педагогических

наук, доцент



Г. С. Молотков

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

кандидат технических

наук, доцент



А. М. Блягоз

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах изучения общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

### **Задачи:**

- формирование знаний основных понятий и законов теоретической механики;
- изучение методов и законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- понимание методов теоретической механики, которые применяются в прикладных дисциплинах;
- умение использовать полученные знания при решении конкретных задач техники;
- умение самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом основные алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютерных и информационных технологий.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**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;

**ОПК-6** – Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Теоретическая механика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», направленность «Проектирование зданий».

#### 4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	80	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	76	-
— лекции	32	-
— практические	44	-
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	3	-
— зачет	1	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	100	-
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	68	-
— контроль	27	-
<b>Итого по дисциплине</b>	144	-

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 1 семестре и экзамен в 3 семестре.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах.  
заочная форма не предусмотрена.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Основные понятия и исходные положения статики. Связи и реакции связей	ОПК-1	2	4		4		--		12
2	Плоские системы сил: сходящаяся, параллельная и произвольная. Трение	ОПК-1 ОПК-3	2	4		6		--		12
3	Ферма. Расчет плоской фермы	ОПК-6	2	4		6				12
4	Пространственная система сил.	ОПК-6	2	2		6		--		14

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
5	Введение в кинематику. Способы задания движения точки	ОПК-1 ОПК-6	3	4		6		--		12
6	Вращательное движение твердого тела. Сложное движение точки	ОПК-3 ОПК-6	3	4		6		--		12
7	Основные законы динамики. Прямая и обратная задачи динамики. Общие теоремы динамики. Количество движения	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	3	4		6		--		14
8	Работа и мощность. КПД. Законы сохранения в механике.	ОПК-3 ОПК-6	3	4		6		--		12
Итого				32		44		--		100

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Букаткин Р.Н., Корнеев Д.В. Краткий курс лекций по теоретической механике: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01\\_Kratkii\\_kurs\\_lekcii\\_po\\_TM\\_Bukatkin\\_KORNEEV.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORNEEV.pdf)

2. Корнеев Д.В. Теоретическая механика: исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: Учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 114 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02\\_TM\\_ISSLED\\_DV-KORNEEV.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>	
<b>1,2</b>	Высшая математика
<b>2</b>	Физика

1	Химия
1	Начертательная геометрия
2	Инженерная графика
3	Компьютерная графика
2	Теоретическая механика
4	Механика жидкости и газа
3	Техническая механика
4	Электротехника и электроснабжение
2	Изыскательская практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
<b>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</b>	
2	Теоретическая механика
4	Механика жидкости и газа
3	Техническая механика
2	Инженерная геология и экология
2	Инженерная геодезия
4	Строительные материалы
3	Основы архитектурно-строительного проектирования
4	Основы строительных конструкций
4	Основы геотехники
5	Основы водоснабжения и водоотведения
5	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
4	Электротехника и электроснабжение
5	Средства механизации строительства
2	Изыскательская практика
6	Исполнительская практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
<b>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</b>	
2	Теоретическая механика
3	Техническая механика
3	Основы архитектурно-строительного проектирования
4	Основы строительных конструкций
4	Основы геотехники
5	Основы водоснабжения и водоотведения
5	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
4	Электротехника и электроснабжение
6	Технологии строительных процессов
8	Экономика отрасли
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
<b>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>					
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Не владеет знаниями физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Имеет поверхностные знания физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Имеет достаточные знания физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знает на высоком уровне физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Устный опрос Расчетно-графическая работа Реферат Экзамен
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Не умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Умеет на низком уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Умеет на достаточном уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Умеет на высоком уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Не умеет определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Умеет на низком уровне определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Умеет на достаточном уровне определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Умеет на высоком уровне определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
				риментальных исследований	
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Не умеет представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Умеет на низком уровне представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Умеет на достаточном уровне представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Умеет на высоком уровне представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	На низком уровне владеет навыками выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	На достаточном уровне владеет навыками выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	На высоком уровне владеет навыками выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Не умеет решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Умеет на низком уровне решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Умеет на достаточном уровне решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Умеет на высоком уровне решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Не умеет решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением	Умеет на низком уровне решать уравнения, описывающие основные физические	Умеет на достаточном уровне решать уравнения, описывающие основные физические	Умеет на высоком уровне решать уравнения, описывающие основные физические	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
	методов линейной алгебры и математического анализа	процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Не владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	На низком уровне владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	На достаточном уровне владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	На высоком уровне владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	
ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Не умеет решать инженерно-геометрические задачи графическими способами	Умеет на низком уровне решать инженерно-геометрические задачи графическими способами	Умеет на достаточном уровне решать инженерно-геометрические задачи графическими способами	Умеет на высоком уровне решать инженерно-геометрические задачи графическими способами	
ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Не умеет проводить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Умеет на низком уровне проводить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Умеет на достаточном уровне проводить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Умеет на высоком уровне проводить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	
ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Не умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Умеет на низком уровне определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Умеет на достаточном уровне определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Умеет на высоком уровне определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
<b>ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</b>					
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Не владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	На низком уровне владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	На достаточном уровне владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	На высоком уровне владеет навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Устный опрос Расчетно-графическая работа Реферат Экзамен
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Не владеет знаниями методов или методик решения задачи профессиональной деятельности	Имеет поверхностные знания методов или методик решения задачи профессиональной деятельности	Имеет достаточные знания методов или методик решения задачи профессиональной деятельности	Знает на высоком уровне методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	
ОПК-3.3 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями	Не умеет проводить оценку инженерно-геологических условий строительства, выбирать мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями	Умеет на низком уровне проводить оценку инженерно-геологических условий строительства, выбирать мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями	Умеет на достаточном уровне проводить оценку инженерно-геологических условий строительства, выбирать мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями	Умеет на высоком уровне проводить оценку инженерно-геологических условий строительства, выбирать мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями	
ОПК-3.4 Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	Не владеет навыками выбора планировочной схемы здания, оценки преимуществ	На низком уровне владеет навыками выбора планировочной схемы здания, оцен-	На достаточном уровне владеет навыками выбора планировочной схемы зда-	На высоком уровне владеет навыками выбора планировочной схемы зда-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
	и недостатков выбранной планировочной схемы	ки преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	ния, оценки преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	ния, оценки преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	
ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	Не владеет навыками выбора конструктивной схемы здания, оценки преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	На низком уровне владеет навыками выбора конструктивной схемы здания, оценки преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	На достаточном уровне владеет навыками выбора конструктивной схемы здания, оценки преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	На высоком уровне владеет навыками выбора конструктивной схемы здания, оценки преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	
ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Не владеет навыками выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценки преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	На низком уровне владеет навыками выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценки преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	На достаточном уровне владеет навыками выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценки преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	На высоком уровне владеет навыками выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценки преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Не умеет проводить оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Умеет на низком уровне проводить оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Умеет на достаточном уровне проводить оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Умеет на высоком уровне проводить оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
ОПК-3.8 Выбор строительных	Не владеет	На низком	На достаточ-	На высоком	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
материалов для строительных конструкций и изделий	навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий	уровне владеет навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий	ном уровне владеет навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий	уровне владеет навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий	
ОПК-3.9 Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	Не умеет определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	Умеет на низком уровне определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	Умеет на достаточном уровне определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	Умеет на высоком уровне определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
<b>ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</b>					
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Не владеет знаниями состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Имеет поверхностные знания состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Имеет достаточные знания состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	На высоком уровне знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Устный опрос Расчётно-графическая работа Реферат Экзамен
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Не умеет выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Умеет на низком уровне выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и ин-	Умеет на достаточном уровне выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и ин-	Умеет на высоком уровне выбирать исходные данные для проектирования здания (соору-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
		женерных систем жизнеобеспечения	женерных систем жизнеобеспечения	жения) и инженерных систем жизнеобеспечения	
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Не владеет знаниями типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Имеет поверхностные знания типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Имеет достаточные знания типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	На высоком уровне знает типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	Не владеет навыками выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	На низком уровне владеет навыками выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	На достаточном уровне владеет навыками выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	На высоком уровне владеет навыками выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	
ОПК-6.5 Разработка элемента узла строительных конструкций зданий	Не владеет навыками разработки элементов, узлов строительных конструкций зданий	На низком уровне владеет навыками разработки элементов, узлов строительных конструкций зданий	На достаточном уровне владеет навыками разработки элементов, узлов строительных конструкций зданий	На высоком уровне владеет навыками разработки элементов, узлов строительных конструкций зданий	
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной доку-	Не умеет выполнять графиче-	Умеет на низком	Умеет на достаточном	Умеет на высоком	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ментации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	ческую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	уровне выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	уровне выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	уровне выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	
ОПК-6.7 Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ	Не владеет навыками выбора технологических решений проекта здания, разработки элемента проекта производства работ	На низком уровне владеет навыками выбора технологических решений проекта здания, разработки элемента проекта производства работ	На достаточном уровне владеет выбором технологических решений проекта здания, разработки элемента производства работ	На высоком уровне владеет выбором технологических решений проекта здания, разработки элемента производства работ	
ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Не умеет проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Умеет на низком уровне проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Умеет на достаточном уровне проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Умеет на высоком уровне проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Не умеет определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Умеет на низком уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие	Умеет на достаточном уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие	Умеет на высоком уровне определять основные нагрузки и воздействия, дей-	

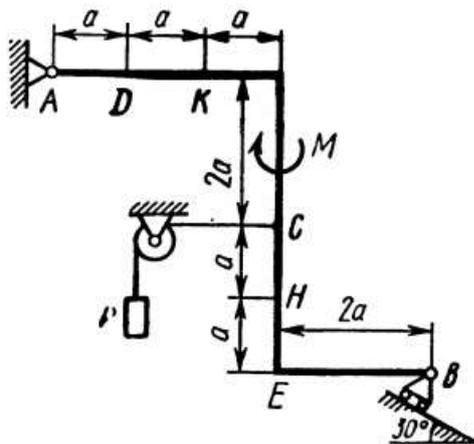
Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
		на здание (сооружение)	на здание (сооружение)	ствующие на здание (сооружение)	
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	Не умеет определять основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	Умеет на низком уровне определять основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	Умеет на достаточном уровне определять основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	Умеет на высоком уровне определять основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания	
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Не умеет составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на низком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на достаточном уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на высоком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Не умеет проводить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Умеет на низком уровне проводить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Умеет на достаточном уровне проводить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Умеет на высоком уровне проводить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости оснований здания	Не умеет проводить оценку устойчивости и деформируемости основа-	Умеет на низком уровне проводить оценку устойчи-	Умеет на достаточном уровне проводить оценку устойчи-	Умеет на высоком уровне проводить оценку	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
	ний здания	ности и деформируемости оснований здания	ности и деформируемости оснований здания	устойчивости и деформируемости оснований здания	
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Не владеет навыками расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	На низком уровне владеет навыками расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	На достаточном уровне владеет навыками расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	На высоком уровне владеет навыками расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	
ОПЕ-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	Не владеет навыками определения базовых параметров теплового режима здания	На низком уровне владеет навыками определения базовых параметров теплового режима здания	На достаточном уровне владеет навыками определения базовых параметров теплового режима здания	На высоком уровне владеет навыками определения базовых параметров теплового режима здания	
ОПК-6.16 Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	Не умеет определять стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне определять стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	Умеет на достаточном уровне определять стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	Умеет на высоком уровне определять стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	
ОПК-6.17 Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	Не умеет проводить оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне проводить оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	Умеет на достаточном уровне проводить оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	Умеет на высоком уровне проводить оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
		ности	ности	нальной деятельности	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### 7.3.1 Задания для выполнения расчетно-графических работ

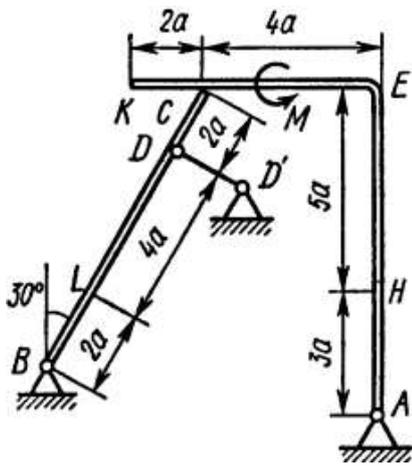


Жесткая рама, расположенная в вертикальной плоскости, закреплена в точке А шарнирно, а в точке В прикреплена или к невесомому стержню с шарнирами на концах, или к шарнирной опоре на катках. В точке С к раме привязан трос, перекинутый через блок и несущий на конце груз весом Р. На раму действуют пара сил с моментом М и силы, значение направление и точки приложения которых указаны в таблице. Определить реакции связей в точках А и В, вызываемые действующими нагрузками.

#### РГР С-1

Силы	$\vec{F}_1$		$\vec{F}_2$		$\vec{F}_3$		$\vec{F}_4$	
	$\alpha_1$	Точка приложения	$\alpha_2$	Точка приложения	$\alpha_3$	Точка приложения	$\alpha_4$	Точка приложения
	$F_1 = 10$ кН		$F_2 = 20$ кН		$F_3 = 30$ кН		$F_4 = 40$ кН	
Номер условия	Точка приложения	$\alpha_1$ , град.	Точка приложения	$\alpha_2$ , град.	Точка приложения	$\alpha_3$ , град.	Точка приложения	$\alpha_4$ , град.
0	Н	30	–	–	–	–	К	60
1	–	–	Д	15	Е	60	–	–
2	К	75	–	–	–	–	Е	30
3	–	–	К	60	Н	30	–	–
4	Д	30	–	–	–	–	Е	60
5	–	–	Н	30	–	–	Д	75
6	Е	60	–	–	К	15	–	–
7	–	–	Д	60	–	–	Н	15
8	Н	60	–	–	Д	30	–	–
9	–	–	Е	75	К	30	–	–

#### РГР С-2



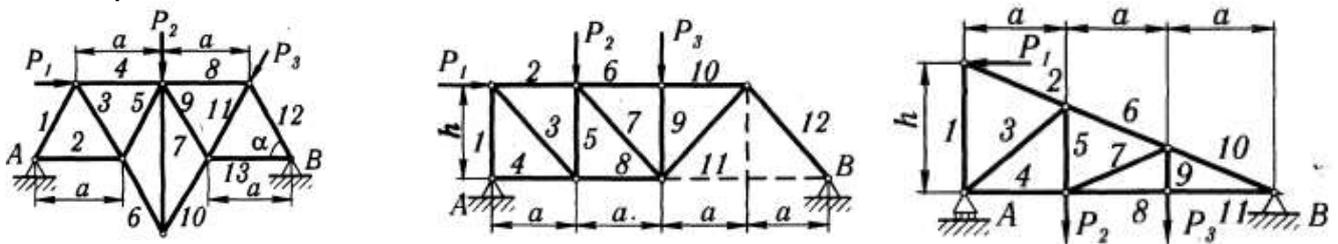
Сила	$\vec{F}_1$		$\vec{F}_2$		$\vec{F}_3$		$\vec{F}_4$		нагруженный участок
	$F_1 = 10 \text{ кН}$		$F_2 = 20 \text{ кН}$		$F_3 = 30 \text{ кН}$		$F_4 = 40 \text{ кН}$		
№ условия	Точка приложения	$\alpha_1$ , град							
0	К	60	--	--	Н	30	--	--	CL
1	--	--	L	60	--	--	Е	30	СК
2	L	15	--	--	К	60	--	--	АЕ
3	--	--	К	30	--	--	Н	60	CL
4	L	30	--	--	Е	60	--	--	СК
	--	--	L	75	--	--	К	30	АЕ
6	Е	60	--	--	К	75	--	--	CL
7	--	--	Н	60	L	30	--	--	СК
8	--	--	К	30	--	--	Е	15	CL
9	Н	30	--	--	--	--	L	60	СК

Конструкция состоит из жесткого угольника и стержня, которые в точке С соединены друг с другом шарнирно или свободно опираются друг о друга. Внешними связями, наложенными на конструкцию, являются в точке А шарнир или жесткая заделка; в точке В – гладкая плоскость, невесомый стержень или шарнир; в точке D – невесомый стержень или шарнирная опора на катках. На каждую конструкцию действуют: пара сил с моментом  $M = 60 \text{ кНм}$ , равномерно распределенная нагрузка интенсивности  $q = 20 \text{ кН/м}$  и две силы, направления и точки приложения которых указаны в задании. Там же задан нагруженный участок конструкции, на котором действует распределенная нагрузка.

Определить реакции связей в точках А, В, С и D, вызванные заданными нагрузками. При окончательных расчетах принять  $a = 0,2 \text{ м}$

### РГР С-3

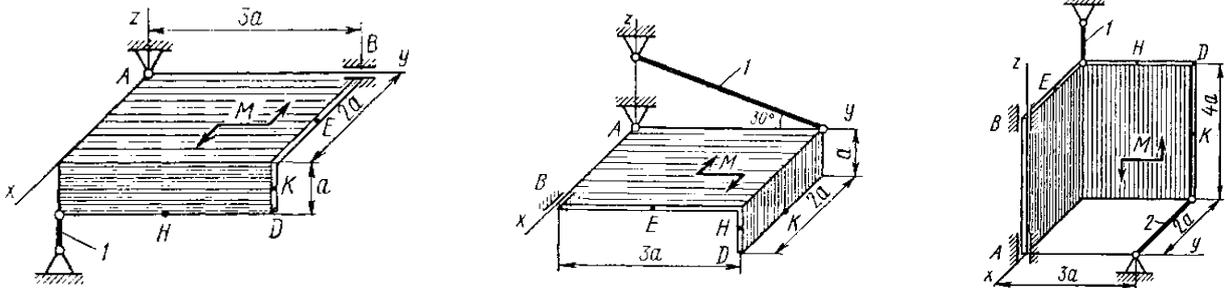
Определить реакции опор фермы при заданной нагрузке, а также силы во всех ее стержнях способом вырезания узлов. Дополнительно определить силы в трех стержнях фермы от той же нагрузки способом Риттера и проверить правильность расчетов графическим методом Максвелла-Кремоны.



$P_1$	$P_2$	$P_3$	$a$	$h$	$\alpha$ , град	№ стержней
кН			м			
4	9	2	2,0	--	30	3, 8, 9
10	3	4	2,5	--	60	2, 5, 7
2	12	6	3,0	--	60	4, 5, 10
10	10	5	4,0	--	60	5, 6, 11
2	4	2	--	2,0	60	4, 5, 10
3	7	5	4,0	3,0	--	8, 9, 11
4	6	3	4,0	--	60	4, 6, 12
5	7	7	3,2	--	45	3, 4, 5

10	8	2	5,0	--	60	6, 7, 12
3	4	5	4,4	3,3	--	3, 5, 7
2	6	8	2,5	3,0	--	2, 7, 8
5	7	2	4,0	--	60	4, 5, 10
4	6	2	4,8	3,6	--	4, 5, 10
3	5	5	3,0	--	60	5, 6, 8
2	2	10	4,0	6,0	--	2, 6, 9
5	6	2	5,0	--	60	3, 5, 6
4	4	10	4,0	6,0	--	4, 7, 8

### РГР С-4

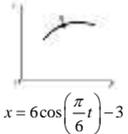
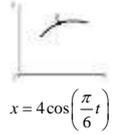
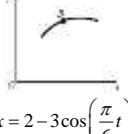
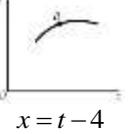


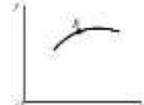
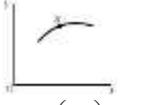
Две однородные прямоугольные тонкие плиты жестко соединены (сварены) под прямым углом друг к другу и закреплены сферическим шарниром (или подпятником) в точке А, цилиндрическим шарниром (подшипником) в точке В и невесомым стержнем 1 или же двумя подшипниками в точках А и В, и двумя невесомыми стержнями 1 и 2; все стержни прикреплены к плитам и к неподвижным опорам шарнирами. Размеры плит указаны на рисунках; вес большей плиты  $P_1 = 5$  кН, вес меньшей плиты  $P_2 = 3$  кН. Каждая из плит расположена параллельно одной из координатных плоскостей (плоскость  $xAy$  – горизонтальная).

На плиты действуют: пара сил с моментом  $M = 4$  кНм, лежащая в плоскости одной из плит, и две силы. Значения этих сил, их направления и точки приложения указаны в таблице; при этом силы  $F_1$  и  $F_4$  лежат в плоскостях, параллельных плоскости  $xAy$ , сила  $F_2$  – в плоскости, параллельной  $xAz$ , и сила  $F_3$  – в плоскости, параллельной  $yAz$ . Точки приложения сил (D, E, H, K) находятся в углах или в серединах сторон плит.

Определить реакции связей в точках А и В, и реакции стержней 1, 2. При подсчетах принять  $a = 0,6$  м.

### РГР К-1

Номер условия	$y = f(t)$			$s = f(t)$	$x = f(t)$	
	рис. 0 – 2	рис. 3 – 6	рис. 7 – 9			
1	2	3	4	5		
0	$12 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2t^2 + 2$	$4 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$4 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	 $x = 6 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 3$ Рис.0	 $x = 4 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ Рис.1
1	$-6 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$8 \sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$6 \cos^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2 \sin\left(\frac{\pi}{3}t\right)$		
2	$-3 \sin^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$(2+t)^2$	$4 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$6t - 2t^2$	 $x = 2 - 3 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ Рис.2	 $x = t - 4$ Рис.3
3	$9 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2t^3$	$10 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$-2 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$		
4	$3 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$2 \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$-4 \cos^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$4 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$		

5	$10\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2-3t^2$	$12\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$-3\sin\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 4 - 2t$ Рис.4	$x = 2 - t$ Рис.5
6	$6\sin^2\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$2\sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$-3\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$3t^2 - 10t$		
7	$-2\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$(t+1)^3$	$-8\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$-2\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$x = 2t$ Рис.6	$x = 8\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 2$ Рис.7
8	$9\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$2-t^3$	$9\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$3\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$		
9	$-8\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$4\cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$	$-6\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$	$-2\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$	$x = 12\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ Рис.8	$x = 4 - 6\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ Рис.9

**Задание 1.** Точка  $B$  движется в плоскости  $xOy$  (рис. 0 – 9, траектория точки на рисунках показана условно). Закон движения точки задан уравнениями  $x = f_1(t)$ ,  $y = f_2(t)$ , где  $x$  и  $y$  выражены в сантиметрах,  $t$  – в секундах. Найти уравнение траектории точки; для момента времени  $t_1 = 1$  с определить скорость и ускорение точки, а также её касательное и нормальное ускорения и радиус кривизны в соответствующей точке траектории.

**Задание 2.** Точка движется по дуге окружности радиуса  $R = 2$  м по закону, заданному в таблице в столбце 5 ( $s$  – в метрах,  $t$  – в секундах), где  $s = AM$  – расстояние точки от некоторого начала  $A$ , измеренное вдоль дуги окружности. Определить скорость и ускорение точки в момент времени  $t_1 = 1$  с. Изобразить на рисунке векторы  $\vec{V}$  и  $\vec{a}$ , считая, что точка в этот момент находится в положении  $M$ , а положительное направление  $s$  – от  $A$  к  $M$ .

### РГР К-4

Прямоугольная пластина (рис. К.4.0 – К.4.4) или круглая пластина радиуса  $R = 60$  см (рис. К.4.5 – К.4.9) вращается вокруг неподвижной оси по закону  $\varphi = f_1(t)$ , заданному в табл. К.4. Положительное направление отсчета угла  $\varphi$  показано на рисунках дуговой стрелкой. На рис. 0, 1, 2, 5, 6 ось вращения перпендикулярна плоскости пластины и проходит через точку  $O$  (пластина вращается в своей плоскости); на рис. 3, 4, 7, 8, 9 ось вращения  $OO_1$  лежит в плоскости пластины (пластина вращается в пространстве). По пластине вдоль прямой  $BD$  (рис. К.4.0 – К.4.4) или по окружности радиуса  $R$  (рис. К.4.5 – К.4.9) движется точка  $M$ ; закон её относительного движения, т.е. зависимость  $s = AM = f_2(t)$  ( $s$  выражено в сантиметрах,  $t$  – в секундах), задан в таблице. На рисунках точка  $M$  показана в положении, при котором  $s = AM > 0$  (при  $s < 0$  точка  $M$  находится по другую сторону от точки  $A$ ).

Найти абсолютную скорость и абсолютное ускорение точки  $M$  в момент времени  $t_1 = 1$  с.

Номер условия	Для всех рисунков $\varphi = f_1(t)$	Для рис. К.4.0 – К.4.4		Для рис. К.4.5 – К.4.9	
		$b$ , см	$s = AM = f_2(t)$	$l$	$s = AM = f_2(t)$
0	$4(t^2 - t)$	12	$50(3t - t^2) - 64$	$R$	$\frac{\pi}{3}R(4t^2 - 2t^3)$
1	$3t^2 - 8t$	16	$40(3t^2 - t^4) - 32$	$\frac{4}{3}R$	$\frac{\pi}{2}R(2t^2 - t^3)$
2	$6t^3 - 12t^2$	10	$80(t^2 - t) + 40$	$R$	$\frac{\pi}{3}R(2t^2 - 1)$
3	$t^2 - 2t^3$	16	$60(t^4 - 3t^2) + 56$	$R$	$\frac{\pi}{6}R(3t - t^2)$
4	$10t^2 - 5t^3$	8	$80(2t^2 - t^3) - 48$	$R$	$\frac{\pi}{3}R(t^3 - 2t)$
5	$2(t^2 - t)$	20	$60(t^3 - 2t^2)$	$R$	$\frac{\pi}{6}R(t^3 - 2t)$
6	$5t - 4t^2$	12	$40(t^2 - 3t) + 32$	$\frac{3}{4}R$	$\frac{\pi}{2}R(t^3 - 2t^2)$
7	$15t - 3t^3$	8	$60(t - t^3) + 24$	$R$	$\frac{\pi}{6}R(t - 5t^2)$
8	$2t^3 - 11t$	10	$50(t^3 - t) - 30$	$R$	$\frac{\pi}{3}R(3t^2 - t)$

9	$6t^2 - 3t^3$	20	$40(t - 2t^3) - 40$	$\frac{4}{3}R$	$\frac{\pi}{2}R(t - 2t^2)$
---	---------------	----	---------------------	----------------	----------------------------

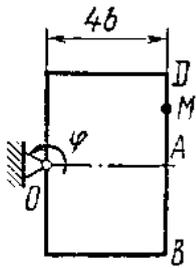


Рис. К.4.0

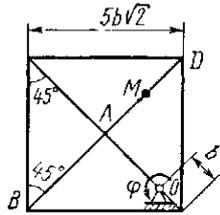


Рис. К.4.1

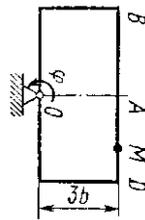


Рис. К.4.2

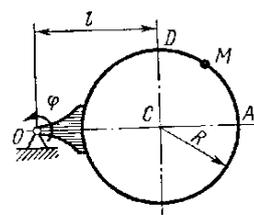


Рис. К.4.6

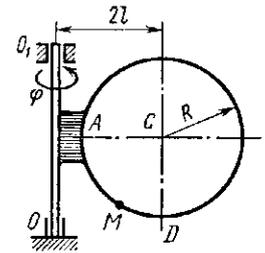


Рис. К.4.7

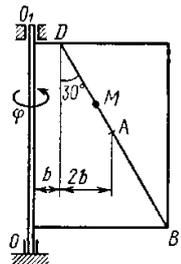


Рис. К.4.3

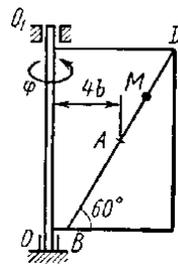


Рис. К.4.4

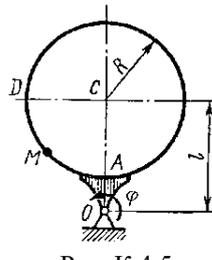


Рис. К.4.5

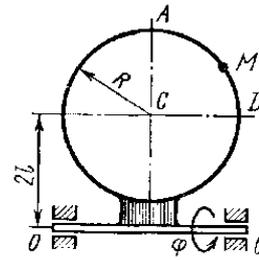


Рис. К.4.8

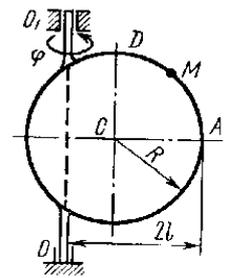


Рис. К.4.9

### РГР Д-1

Номер условия	$m$ , кг	$v_0$ , м/с	$Q$ , Н	$R$ , Н	$l$ , м	$t_1$ , с	$F_x$ , Н
0	2	20	6	$0,4v$	—	2,5	$2\sin(4t)$
1	2,4	12	6	$0,8v^2$	1,5	—	$6t$
2	4,5	24	9	$0,5v$	—	3	$3\sin(2t)$
3	6	14	22	$0,6v^2$	5	—	$-3\cos(2t)$
4	1,6	18	4	$0,4v$	—	2	$4\cos(4t)$
5	8	10	16	$0,5v^2$	4	—	$-6\sin(2t)$
6	1,8	24	5	$0,3v$	—	2	$9t^2$
7	4	12	12	$0,8v^2$	2,5	—	$-8\cos(4t)$
8	3	22	9	$0,5v$	—	3	$2\cos(2t)$
9	4,8	10	12	$0,2v^2$	4	—	$-6\sin(4t)$

Груз  $D$  массой  $m$ , получив в точке  $A$  начальную скорость, движется в изогнутой трубе  $ABC$ , расположенной в вертикальной плоскости; участки трубы или оба наклонные или один горизонтальный, а другой наклонный. На участке  $AB$  на груз кроме силы тяжести действуют постоянная сила  $\bar{Q}$  (её направление показано на рисунках) и сила сопротивления среды  $\bar{R}$ , зависящая от скорости  $\bar{V}$  груза (направлена против движения); трением груза о трубу на участке  $AB$  пренебречь. В точке  $B$  груз, не изменяя своей скорости, переходит на участок  $BC$  трубы, где на него кроме силы тяжести действуют сила трения (коэффициент трения груза о трубу  $f = 0,2$ ) и переменная сила  $\bar{F}$ , проекция которой  $F_x$  на ось  $x$  задана в таблице.

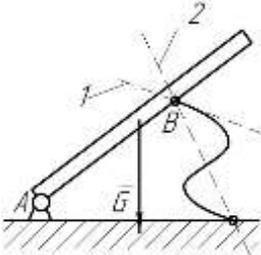
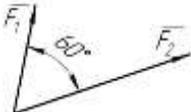
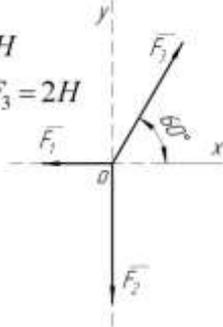
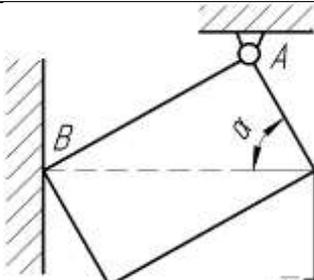
Считая груз материальной точкой и зная расстояние  $AB = l$  или время  $t_1$  движения груза от точки  $A$  до точки  $B$ , найти закон движения груза на участке  $BC$ , т.е.  $x = f(t)$ , где  $x = BD$ .

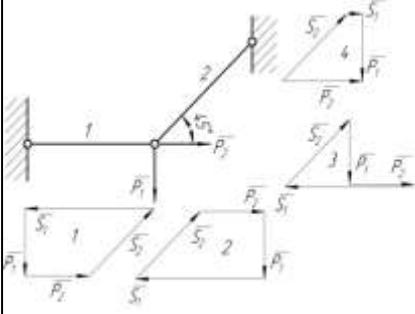
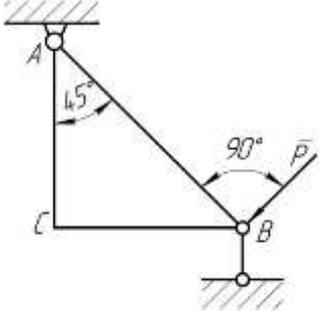
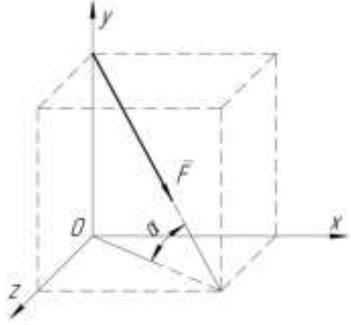
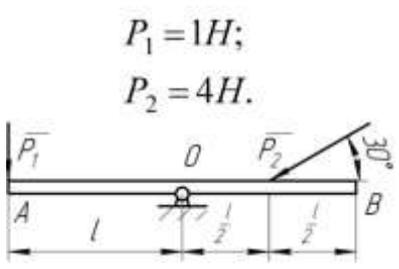
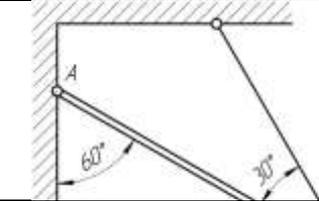
### 7.3.2 Рекомендуемая тематика рефератов (докладов) по курсу:

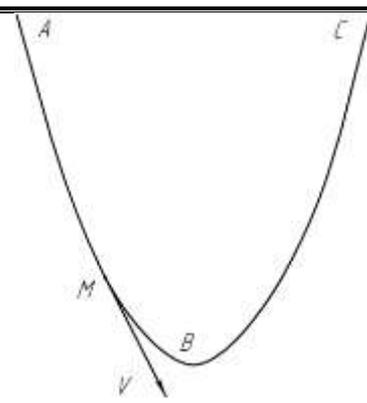
1. Проверка аксиомы о параллелограмме сил.
2. Проверка теоремы о трех уравновешенных непараллельных силах
3. Нахождение центра тяжести в частных случаях

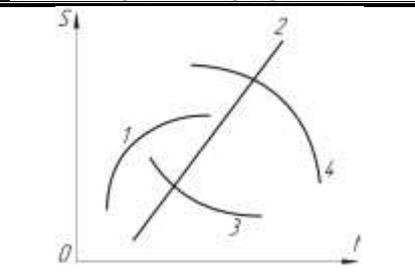
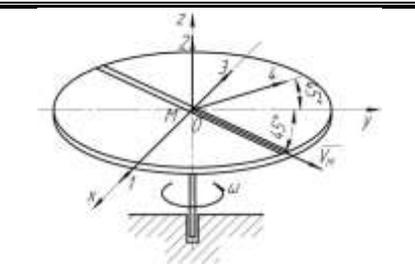
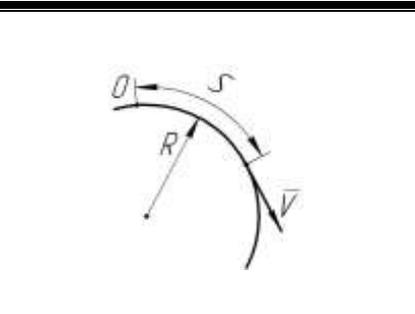
4. Силы трения сцепления и скольжения. Опытное определение коэффициентов сцепления и трения
5. Теоремы об эквивалентности и о сложении пар
6. Статически определимые и статически неопределимые системы тел
7. Определение внутренних усилий
8. Распределенные силы
9. Скорость и ускорение точки в полярных координатах
10. Определение ускорения точек плоской фигуры.
11. Мгновенный центр скоростей
12. Падение тел в сопротивляющейся среде (в воздухе)
13. Модульная система кинематического анализа механизмов
14. Динамическая модель машины с жесткими звеньями
15. Демпфирование колебаний
16. Динамическое гашение колебаний
17. Ударные гасители колебаний
18. Механический коэффициент полезного действия
19. Виды и характеристики внешнего трения
20. Силы полезных и вредных сопротивлений, тяжести и инерции.

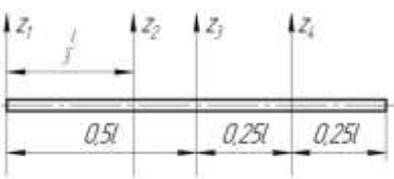
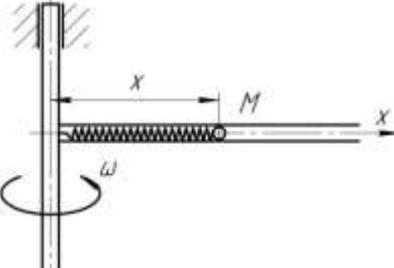
### 7.3.3 Тесты

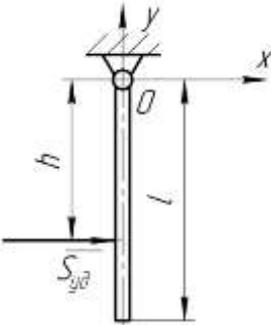
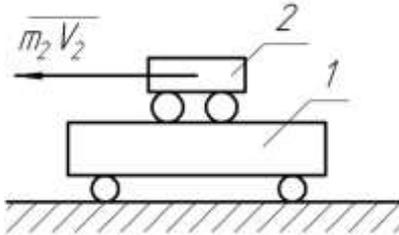
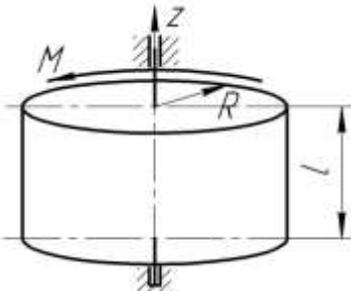
C1		<p>Балка <math>AB</math> в точке <math>B</math> опирается на невесомый стержень. Реакция <math>\bar{R}_B</math> направлена:</p>	вдоль прямой $AB$	1
			перпендикулярно $AB$	2
			вдоль прямой $1$	3
			вдоль прямой $2$	4
C2	<p><math>F_1 = 6H</math> <math>F_2 = 10H</math></p> 	<p>Модуль равнодействующей <math>R = \dots H</math></p>	16	1
			15,5	2
			14	3
			13	4
C3	<p><math>F_1 = 1H</math> <math>F_2 = F_3 = 2H</math></p> 	<p>Равнодействующая трех сил имеет направление:</p>	совпадающее с вектором $\bar{F}_3$	1
			противоположное вектору $\bar{F}_3$	2
			по оси $Oy$ вверх	3
			по оси $Oy$ вниз	4
C4		<p>Прямоугольная пластина <math>AB</math> невесома.</p> <p>Модуль реакции <math>R_A = \dots</math></p>	$\frac{Q}{\sin \alpha}$	1
			$Q$	2
			$\frac{Q}{\cos \alpha}$	3

			$Q \sin \alpha$	4
C5		<p>Для нахождения усилий в стержнях неправильно построен силовой многоугольник:</p>	№ 1	1
			№ 2	2
			№ 3	3
			№ 4	4
C6		<p>Треугольная пластина ABC – невесома. <math>R_B = \dots</math></p>	$P\sqrt{2}$	1
			$P$	2
			$P \frac{\sqrt{2}}{2}$	3
			$2P$	4
C7		<p>Сила <math>\vec{F}</math> приложена к кубу. <math>\vec{F}_x = \dots</math></p>	$F \frac{\sqrt{2}}{2}$	1
			$\frac{F}{\sqrt{3}}$	2
			$\frac{F}{2}$	3
			$\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} F$	4
C8	<p>Равновесию пространственной системы сил, сходящихся в точке O соответствует необходимое и достаточное условие:</p>	$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum M_x(\vec{F}_i) = 0.$	1	
		$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum Z_i = 0.$	2	
		$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum M_z(\vec{F}_i) = 0.$	3	
		$\sum X_i = 0; \sum M_z(\vec{F}_i) = 0; \sum M_y(\vec{F}_i) = 0.$	4	
C9		<p>Кинематическое состояние рычага AB – это:</p>	равновесие	1
			вращение по часовой стрелке	2
			вращение против часовой стрелки	3
			поступательное движение вдоль прямой AB	4
C10		<p>Вес балки <math>P</math> Реакция <math>R_B = \dots</math></p>	$0,5P$	1
			$P$	2
			$\frac{\sqrt{3}}{3} P$	3

			$\frac{\sqrt{3}}{2}P$	4
K1		<p>Траекторией точки, движущейся в соответствии с уравнениями</p> $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos t$ <p>является</p>	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			гипербола	4
K2		<p>Уравнения движения точки:</p> $x = 2 \sin^2 t$ $y = 2 \cos^2 t$ <p>а ее траектория:</p>	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			отрезок прямой	4
K3		<p>Уравнения движения точки:</p> $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos^2 t$ <p>а ее траектория:</p>	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			гипербола	4
K4		<p>Уравнение прямолинейного движения точки</p> $x = t - 2t^2$ <p>В момент времени <math>t = 1c</math> скорость точки равна</p>	0	1
			2	2
			4	3
			-4	4
K5		<p>Уравнения движения:</p> <p>точки А <math>S = 2 + 4t - 2t^2</math></p> <p>точки В <math>S = 2 - 4t + 2t^2</math></p> <p>В момент <math>t = 2c</math> движение точек</p>	А-ускоренное В-замедленное	1
			А-замедленное В-ускоренное	2
			А-ускоренное В-ускоренное	3
			А-замедленное В-замедленное	4
K6		<p>Точка движется прямолинейно. Уравнение скорости <math>V = \cos t + \sin t</math>. При <math>t = \frac{\pi}{4}, c</math>, ускорение <math>a = 0</math>, тогда <math>V = \dots</math></p>	max	1
			min	2
			const	3
			0	4
K7	Движению точки согласно уравнениям $x = 2 + 2t$ ; $y = 4t^2$		1	1

	соответствует траектория		2	2
			3	3
			4	4
К8		Ускоренное движение точки отображено на графике:	1	1
			2	2
			3	3
			4	4
К9		Точка движется по кривой со скоростью $V = e^t$ . При прохождении через точку перегиба траектории обращается в ноль ускорение:	Только касательное	1
			Только нормальное	2
			Полное	3
			Кориолисово	4
К10		При движении точки по кривой ускорения $a_\tau$ и $a_n$ определяются по формулам:	$a_\tau = \frac{dV}{dt}; a_n = 2\bar{\omega} \times V_r$	1
			$a_\tau = \bar{\omega} \times V_r; a_n = \frac{dV}{dt}$	2
			$a_\tau = \frac{V^2}{\rho}; a_n = \frac{dV}{dt}$	3
			$a_\tau = \frac{dV}{dt}; a_n = \frac{V^2}{\rho}$	4
К11		По диаметру диска, вращающегося вокруг вертикальной оси $Oz$ , движется точка $M$ . Направление вектора Кориолисова ускорения:	1	1
			2	2
			3	3
			4	4
Д1		Точка массой $2\text{кг}$ движется по окружности радиусом $R = 0,25\text{м}$ . $S = \frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{6}, (\text{м})$ . В момент $t = 1\text{с}$ действует сила $F = \dots\text{Н}$	2	1
			-2	2
			1	3
			0	4
Д2		Круговая частота колебаний:	зависит от начальных условий	1
			зависит от собственных свойств колеблющейся системы и от начальных условий	2

			зависит только от собственных свойств колеблющейся системы	3
			не зависит от собственных свойств колеблющейся системы	4
Д3		При растяжении пружины жесткостью $c = 100 \text{ Н/м}$ на $0,1 \text{ м}$ совершается работа $A = \dots \text{ Дж}$	0,5	1
			5	2
			10	3
			100	4
Д4		Касательное ускорение точки, движущейся по окружности, $a_\tau = 1 - e, (\text{м/с}^2)$ . Действующая сила направлена к центру окружности в момент $t = \dots \text{ с}$	0	1
			1	2
			2	3
			3	4
Д5		Привязанный к нити груз весом $G$ движется вертикально с ускорением $9,81 \text{ м/с}^2$ . При подъеме натяжение нити $T = \dots$	0	1
			$G$	2
			$2G$	3
			$0,5G$	4
Д6		При плоскопараллельном движении твердого тела кинетическая энергия определится по формуле:	$T = \frac{1}{2} mV^2$	1
			$T = \frac{1}{2} mR^2$	2
			$T = \frac{1}{2} J\omega^2$	3
			$T = \frac{1}{2} mV^2 + \frac{1}{2} J\omega^2$	4
Д7		Наименьший момент инерции однородного стержня длиной $l$ будет относительно оси:	$z_1$	1
			$z_2$	2
			$z_3$	3
			$z_4$	4
Д8		Дифференциальное уравнение относительного движения точки $M$ : $\ddot{x} + \left( \frac{c}{m} - \omega^2 \right) x = 0,$ где $c$ - жесткость пружины;	равномерное	1
			колебательное	2
			неколебательное	3

		$m$ -масса точки $M$ . Если $\frac{c}{m} < \omega^2$ , то движение:	равноускоренное	4
Д9		Ударный импульс на оси подвеса $Oz$ отсутствует при нанесении ударного импульса $\bar{S}_{y\delta}$ на расстоянии $h = \dots$	$\frac{1}{3}l$	1
			$\frac{1}{2}l$	2
			$\frac{2}{3}l$	3
			$l$	4
Д10		Система тележек находилась в покое. При перемещении тележки 2 внутренними силами на 0,4м влево, центр масс системы:	останется на месте	1
			сместится влево на 0,4м	2
			сместится вправо на 0,4м	3
			сместится вправо на 0,2м	4
Д11		Однородный цилиндр массой $m = 25\text{кг}$ и радиусом $R = 0,5\text{м}$ под действием момента силы $M = 25\text{Нм}$ вращается вокруг оси $z$ с угловым ускорением $\varepsilon = \dots \text{рад/с}^2$	2	1
			4	2
			8	3
			75,6	4
Д12		Период колебаний груза, подвешенного к пружине, не зависит от:	жесткости пружины	1
			начальной деформации	2
			начальной скорости	3
			массы груза	4

### 7.3.4 Вопросы к экзамену

1. Теоретическая механика. Статика. Абсолютно твердое тело. Сила. Линия действия силы. Система сил. Уравновешенная система сил.

2. Статика. Сила. Линия действия силы. равнодействующая системы сил. Внешние и внутренние силы. Сосредоточенные и распределенные силы.

3. Статика. Первая и вторая аксиомы статики. Следствие из второй аксиомы

4. Статика. Третья, четвертая и пятая аксиомы статики.

5. Связи и реакции связей. Шестая аксиома статики. Реакции некоторых связей (гладкая поверхность, угол, нить).

6. Связи и реакции связей. Реакции некоторых связей (сферический и цилиндрический шарниры, невесомый стержень с шарнирами на концах).

- 7.Связи, и реакции связей. Реакции некоторых связей (шарнирно-подвижная опора, жесткая заделка).
- 8.Сходящиеся силы. Геометрический способ сложения двух сил и системы сил.
- 9.Сходящиеся силы. Аналитический способ сложения двух сил и системы сил. Направляющие косинусы равнодействующей системы сил на плоскости.
- 10.Сходящиеся силы. Геометрическое и аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил.
- 11.Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Следствие из теоремы.
- 12.Распределенные нагрузки. Равнодействующая распределенной нагрузки по линии и по закону треугольника.
- 13.Произвольная плоская система сил. Плечо силы. Моментная точка. Алгебраический момент силы относительно точки.
- 14.Произвольная плоская система сил. Плечо силы. Моментная точка.
- 15.Векторный момент силы относительно точки. Свойства момента силы относительно точки.
- 16.Момент силы относительно оси в пространстве. Свойства момента силы относительно оси.
- 17.Теорема Вариньона (доказательство).
- 18.Пара сил. Плечо пары. Момент пары. Алгебраический момент пары сил.
- 19.Пара сил. Теорема о моменте пары (доказательство).
- 20.Пара сил. Теорема об эквивалентности пар. Следствие из теоремы.
- 21.Теорема Пуансо (доказательство).
- 22.Теорема о приведении плоской системы сил к данному центру.
- 23.Частные случаи приведения плоской системы сил к простейшему виду.
- 24.Условия равновесия произвольной плоской системы сил.
- 25.Условия равновесия плоской системы параллельных сил.
- 26.Трение. Сила трения покоя. Предельная сила трения. Коэффициент трения.
- 27.Сила трения скольжения. Угол трения. Реакция шероховатой поверхности. Условие самоторможения.
- 28.Конус трения. Рассмотреть различные случаи прохождения результирующей активных сил относительно конуса трения.
- 29.Пространственная система сил. Геометрический способ сложения системы сходящихся сил в пространстве. Аналитический способ задания силы в пространстве.
- 30.Пространственная система сил. Аналитический способ сложения системы сходящихся сил в пространстве. Направляющие косинусы равнодействующей системы сходящихся сил в пространстве.
- 31.Аналитический способ сложения системы сходящихся сил в пространстве. Условие равновесия системы сходящихся сил в пространстве.
- 32.Теорема о приведении произвольной пространственной системы сил. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве.
- 33.Уравнения равновесия тела под действием произвольной пространственной системы сил.

34. Уравнения равновесия тела под действием пространственной системы параллельных сил.
35. Варианты приведения пространственной системы сил к единому центру.
36. Центр параллельных сил.
37. Центр тяжести твердого тела. Координаты центра тяжести твердого тела.
38. Центр тяжести твердого тела. Методы нахождения центра тяжести тела.
39. Кинематика. Пространство в кинематике. Векторный способ задания движения. Траектория точки. Годограф вектора.
40. Кинематика. Время в кинематике. Координатный способ задания движения точки. Формулы перехода от координатного способа задания движения к векторному.
41. Кинематика. Пространство и время в кинематике. Формулы перехода от координатного способа задания движения к векторному. Уравнение траектории.
42. Кинематика. Пространство и время в кинематике. Естественный способ задания движения.
43. Вывод формулы для нахождения скорости точки при векторном способе задания движения. Направление вектора скорости.
44. Вывод формулы для нахождения ускорения точки при векторном способе задания движения. Направление вектора ускорения при различных видах движения.
45. Вывод формулы для нахождения скорости при координатном способе задания движения. Направление вектора скорости.
46. Вывод формулы для нахождения ускорения при координатном способе задания движения. Направление вектора ускорения.
47. Формула для нахождения скорости при естественном способе задания движения. Оси естественного трехгранника.
48. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение положительно.
49. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение отрицательно.
50. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение равно нулю.
51. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения через проекции скорости и ускорения на оси координат.
52. Равномерное движение точки. Криволинейное и прямолинейное равномерное движение точки.
53. Равномерное движение точки. Вывод закона равномерного движения точки.
54. Равнопеременное движение точки. Скорость при равнопеременном движении. Ускоренное и замедленное движение точки.
55. Равнопеременное движение точки. Закон равнопеременного движения точки. Ускоренное и замедленное движение точки.

56.Равнопеременное движение точки. Закон равнопеременного движения точки. Направление векторов скорости и ускорения при ускоренном и замедленном движениях.

57.Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Направление векторов угловой скорости и углового ускорения.

58.Равномерное вращение твердого тела. Вывод закона равномерного вращения тела.

59.Равнопеременное вращение твердого тела. Вывод закона равнопеременного вращения твердого тела.

60.Скорость и ускорение точек вращающегося тела при естественно способе задания движения.

61.Динамика. Свободная и несвободная материальные точки. Абсолютная система координат. Основные единицы системы СИ и МК ГСС.

62.Первый и второй законы динамики. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики.

63.Третий и четвертый законы динамики. Задачи динамики.

64.Дифференциальные уравнения движения точки в прямоугольных координатах.

65.Дифференциальные уравнения движения точки в проекциях на оси естественного трехгранника.

66.Решение первой задачи динамики в прямоугольных декартовых координатах. Направляющие косинусы силы.

67.Решение первой задачи динамики при движении точки по траектории. Направляющие косинусы силы.

68.Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки.

69.Решение основной задачи динамики при криволинейном движении точки.

70.Движение точки, брошенной под углом к горизонтальной плоскости в однородном поле тяжести.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Теоретическая механика» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1-2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

*Критерии оценивания уровня защиты РГР*

Оценка «**отлично**» ставится, если студент:

1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по литературе, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка **«неудовлетворительно»** отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

*Критериями оценки реферата являются:*

новизна текста;

обоснованность выбора источников литературы;

степень раскрытия сущности вопроса;

соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

*Критерии оценивания по результатам тестирования*

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента

не менее чем 85% тестовых заданий. Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50%. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее, чем на 50% тестовых заданий.

*Критериями оценки устного опроса*

является степень раскрытия сущности вопроса с соответствующей оценкой. Оценка **«отлично»** ставится, если ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса и не требует корректировки. Оценка **«хорошо»** – ответ раскрывает тематику вопроса, но при этом имеются некоторые неточности. Оценка **«удовлетворительно»** – ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта. Оценка **«неудовлетворительно»** – ответ не связан с тематикой вопроса или не дан вовсе.

*Критерии оценивания на экзамене*

Знания, умения и навыки во время сдачи экзамена оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновавшему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные

ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий и неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Антонов В.И. Теоретическая механика (статика) [Электронный ресурс]: конспект лекций и содержание практических занятий / В.И. Антонов. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 84 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23750.html>

2. Антонов В.И. Теоретическая механика (кинематика) [Электронный ресурс]: конспект лекций и содержание практических занятий / В.И. Антонов. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 84 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23749.html>

3. Антонов В.И. Теоретическая механика (динамика) [Электронный ресурс]: конспект лекций и содержание практических занятий / В.И. Антонов. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 120 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23747.html>

4. Вронская Е.С. Теоретическая механика (статика) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Вронская, Г.В. Павлов, Е.Н. Элекина. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 140 с. – 978-5-9585-06651. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58835.html>

5. Цивильский В.Л. Теоретическая механика: Учебник. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 368 с.: ISBN 978-5-905554-48-3. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/443436>

6. Цивильский В.Л. Теоретическая механика: Учебник. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 368 с.: – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939531>

7. Козинцева С.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Козинцева, М. Н. Сусин. – 2-е изд. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 153 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79816.html>

8. Васильев А.С. Основы теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Васильев, М.В. Канделя, В.Н. Рябченко. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 191 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70776.html>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Голубев Ю.Ф. Основы теоретической механики [Электронный ресурс]: учебник / Голубев Ю.Ф. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2000. – 720 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13347>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Мещеряков В.Б. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебник / Мещеряков В.Б. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. – 280 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16211>. — ЭБС «IPRbooks»,

3.Маркеев А.П. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебник для высших учебных заведений / Маркеев А.П. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2007. – 592 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16633>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.Красюк А.М. Теоретическая механика. Конспект лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Красюк А.М. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. – 138 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45438>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

5.Митюшов Е.А. Теоретическая механика. Статика. Кинематика. Динамика [Электронный ресурс] / Е.А. Митюшов, С.А. Берестова. – Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2006. – 176 с. – 5-93972-067-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16632.html>

6.Яковенко Г.Н. Краткий курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Яковенко Г.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 117 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6535>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

7.Морозов Н.А. Кинематика. Примеры решения задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Морозов Н.А., Власов Ю.Л. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 97 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33637>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

8.Дубинин В.В. Общие теоремы динамики [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Теоретическая механика» / Дубинин В.В., Дубровина Г.И., Карпачев А.Ю. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. – 60 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31121>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

9.Горбач Н.И. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Горбач Н.И. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 320 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20286>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Типовые методические указания «Организация активных, интерактивных и традиционных форм проведения занятий в соответствии с ФГОС»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.pgtu.ru/umo/m/m1.doc.docx](http://www.pgtu.ru/umo/m/m1.doc.docx)

Локальные нормативные акты, регламентирующие в Университете организацию и обеспечение учебного процесса.

- Пл КубГАУ 2.5.1–2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», версия 1.1

- Пл КубГАУ 2.5.10–2015 «Порядок зачета результатов освоения студентами, обучающимися по образовательным программам высшего образования, дисциплин (модулей), практики на предшествующих этапах профессионального образования» и др.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	DWG.ru	Универсальная	<a href="http://dwg.ru">http://dwg.ru</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Теоретическая механика	<p>Помещение №12 ГД, посадочных мест — 198; площадь — 160,3кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №356 МХ, посадочных мест — 38; площадь — 64,3кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №358 МХ, посадочных мест — 28; площадь — 84,7кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное оборудование (стенд лабораторный — 20 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13