

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

ИНСТИТУТ АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ДИЗАЙНА

Кафедра строительных конструкций и механики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____ Т.А. Хежев

« ____ » _____ 2024г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИАСиД

_____ Т.А. Хежев

« ____ » _____ 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль подготовки
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» сост. Шогенова М.М.
– Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2024. - 36 с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки *08.03.01 Строительство* 2 семестре 1 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки *08.03.01 Строительство*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481.

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.....	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	25
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	27
7.1.	Основная литература.....	27
7.2.	Дополнительная литература.....	27
7.3.	Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал).....	27
7.4.	Интернет-ресурсы.....	27
7.5.	Методические указания к практическим занятиям и курсовой работе.....	32
7.6.	Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	32
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	33
9.	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля).....	36
10.		

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель: Изучение теоретической механики имеет своей целью дать студенту необходимый объём фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса теоретической механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Задачи изучения дисциплины:

- дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;
- привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- освоить основы методов статического расчёта конструкций и их элементов;
- освоить основы кинематического и динамического исследования элементов строительных конструкций, строительных машин и механизмов;
- формирование знаний и навыков, необходимых для изучения ряда профессиональных дисциплин;
- развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к блоку 1 образовательной части учебного плана – ФГОС ВО 08.03.01 Строительство.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента:

Студент должен:

знать: физические основы механики; элементы векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений, основы информатики;

уметь: применять полученные знания математики и информатики к решению задач теоретической механики;

владеть: навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных; навыками решения задач векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчислений, дифференциальных уравнений.

Дисциплина «Теоретическая механика» предшествует всем дисциплинам общетехнического цикла. На материале курса теоретической механики базируются такие важные для общего инженерного образования дисциплины, как техническая механика, механика грунтов, сопротивление материалов, строительная механика, строительные конструкции, основания и фундаменты, гидравлика, водоснабжение и водоотведение, теплогазоснабжение, строительные машины и оборудование, теория колебаний, теория устойчивости и др.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

б) общепрофессиональных (ОПК):

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: методы решения задач о равновесии и движении материальных тел;

уметь: поставить и решить задачу о движении и равновесии материальных тел;

владеть навыками: составления и решения уравнений движения и равновесия механической системы.

4.Содержание и структура дисциплины

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Теоретическая механика», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущ. контроля
2 семестр				
1	Основные понятия и определения	Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Пара сил. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. сил.	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т
2	Статика несвободного твердого тела	Частные виды силовых систем. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Система сил, расположенных в одной плоскости. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции.	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т
3	Объёмные и поверхностные силы	Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Распределённая нагрузка. Трение. Трение качения.	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т
4	Кинематика точки	Основные понятия и задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки.	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т
5	Кинематика твёрдого тела	Основные задачи кинематики твёрдого тела. Распределение скоростей и ускорений точек тела	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т

		при его простейших движениях. Мгновенный центр скоростей. Распределение ускорений точек плоской фигуры. Сферическое движение твёрдого тела. Движение свободного твёрдого тела.		
6	Сложное движение точки	Основные понятия и определения. Абсолютная и относительная производные вектора. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки (теорема Кориолиса).	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т
7	Динамика материальной точки. Основы теории колебаний	Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Движение материальной точки под действием восстанавливающей силы. Влияние постоянной силы на свободные колебания точки. Движение точки под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости. Вынужденные колебания.	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т
8	Общие теоремы динамики. Динамика твёрдого тела	Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление основных динамических величин. Моменты инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Главные оси инерции. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т

		абсолютно твёрдого тела.		
9	Принципы механики	Связи и их реакции. Классификация связей. Возможные скорости и возможные перемещения. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода.	ОПК-1	РГР, К, ТК, Т

РГР - расчётно-графическая работа, К – коллоквиум, РК – рубежный контроль КР-курсовая работа, ТК- текущий контроль, Т- тестирование.

Структура дисциплины (модуля) «Теоретическая механика»

На изучение курса отводится 108 часов (3 з.е.), из них: контактная работа 60 ч., в том числе лекционных – 30 часов; практических (семинарских) – 30 часа; самостоятельная работа студента 21 часа; завершается экзаменом (27 часов).

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоёмкость, часы	
	3 сем.	Всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа (в часах):	60	60
Лекции (Л)	30	30
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Самостоятельная работа (в часах):	39	39
Расчётно-графическое задание	33	33
Курсовая работа		
Самостоятельное изучение разделов	6	6
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

2 семестр

№ п/п	Тема
1.	Основные понятия и определения. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил.
2.	Пара сил. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру сил.
3.	Статика несвободного твердого тела. Частные виды силовых систем. Система сходящихся сил. Система параллельных сил.
4.	Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции.

5.	Объёмные и поверхностные силы. Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Распределённая нагрузка. Трение. Трение качения.
6.	Основные понятия и задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки.
7.	Основные задачи кинематики твёрдого тела. Распределение скоростей и ускорений точек тела при его простейших движениях. Мгновенный центр скоростей.
8.	Распределение ускорений точек плоской фигуры. Сферическое движение твёрдого тела. Движение свободного твёрдого тела. Основные понятия и определения. Абсолютная и относительная производные вектора. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки (теорема Кориолиса).
9.	Динамика материальной точки. Основы теории колебаний Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
10.	Движение материальной точки под действием восстанавливающей силы. Влияние постоянной силы на свободные колебания точки. Движение точки под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости. Вынужденные колебания.
11.	Общие теоремы динамики. Динамика твёрдого тела. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил.
12.	Теорема об изменении количества движения механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси.
13.	Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
14.	Вычисление основных динамических величин. Моменты инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Главные оси инерции. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений абсолютно твёрдого тела.
15.	Основные уравнения кинетостатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Давление тела на ось вращения. Условия динамического уравнивания. Свободные оси вращения. Связи и их реакции. Классификация связей.

Таблица 4. Практические занятия

№	Содержание занятий
II СЕМЕСТР	
1	Связи и реакции связей. Моменты сил относительно точки и оси. Пара сил и ее моменты. Теорема Вариньона.
2	Плоская система сходящихся сил. Условия равновесия сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Приведение произвольной плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент. Пространственная система параллельных сил. Инварианты пространственной системы сил. Изменение главного момента с изменением центра приведения.
3	Силы трения, скольжения, качения. Равновесие твердого тела при наличии сил трения и качения. Центр параллельных сил и центр тяжести твердого тела. Определения центра тяжести простых фигур.

4	Векторный и координатный способы задания движения точек. Скорость. Определение скорости и ускорения в различных системах координат.
5	Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
6	Плоское или плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры. Определение ускорений точек плоской фигуры.
7	Сложное движение точки. Переносное, относительное, Кориолисово и абсолютное ускорение точки при ее сложном движении. Применение теоремы о сложении скоростей и ускорений при сложном движении.
8	Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки.
9	Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей (теорема Штейнера). Моменты инерции простейших однородных тел (стержень; круговой диск; прямой круговой цилиндр; шар).
10	Дифференциальные уравнения движения системы. Теоремы об изменении количества движения и движения центра масс.
11	Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Законы сохранения количества движения.
12	Полная работа силы. Элементарная работа силы. Мощность. Работы силы тяжести. Работа линейной силы упругости. Работа силы, приложенной к твердому телу.
13	Кинетическая энергия точки и системы. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии
14	Силовая функция однородного поля силы тяжести. Силовая функция линейной силы упругости. Силовая функция притяжения по закону Ньютона. Силовая функция и потенциальная энергия системы.
15	Принцип возможных перемещений. Принцип возможных перемещений для системы материальных точек. Принцип Даламбера для материальной точки. Принцип Даламбера для системы материальных точек.

Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Связи и реакции связей. Моменты сил относительно точки и оси. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Главный вектор и главный момент. Пространственная система параллельных сил.
1	Определения центра тяжести простых фигур.
1	Вектор скорости и ускорения. Годограф. Естественный способ задания движения и определение скорости и ускорения в различных системах координат.
2	Плоское или плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема о сложении скоростей и ускорений при сложном движении.
3	Потенциальная энергия. Силовая функция притяжения по закону Ньютона.
3	Идеальные и неидеальные связи. Обобщенные силы. Случай реономной связи. Принцип возможных перемещений. Принцип возможных перемещений для системы материальных точек.

3	Принцип Даламбера для материальной точки. Принцип Даламбера для системы материальных точек.
3	Силовая функция однородного поля силы тяжести. Силовая функция линейной силы упругости. Силовая функция притяжения по закону Ньютона. Силовая функция и потенциальная энергия системы.

Таблица 5. Расчетно-графические работы

№	Наименование работ
1	Определение реакций опор
2	Определение реакций опор прямоугольной плиты
3	Определение скоростей и ускорений
4	Дифференциальные уравнения движения материальной точки
5	Определение характеристик плоского движения точки
6	Применение теоремы об изменении кинетической энергии к движению материальной точки

5.Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

5.1. Текущий контроль и промежуточная аттестация.

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Теоретическая механика» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, выполнение заданий на практическом занятии, курсовая работа.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Теоретическая механика» в виде проведения экзамена. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

5.2. Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

5.2.1 Вопросы к коллоквиумам (контролируемые компетенции ОПК-1):

II семестр

Коллоквиум № 1

1. Введение. Задачи, решаемых в теоретической механике и ее место в цикле естественных наук.
2. Статика. Предмет статики. Основные положения и определения.
3. Аксиомы. Связи и реакции связей.
4. Моменты сил относительно точки и оси. Пара сил и ее моменты. Теорема Вариньона.
5. Плоская система сходящихся сил. Условия равновесия сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.
6. Произвольная плоская система сил. Теорема о параллельном перемещении сил. Приведение произвольной плоской системы.
7. Пространственная система параллельных сил. Инварианты пространственной системы сил.
8. Изменение главного момента с изменением центра приведения.
9. Силы трения, скольжения, качения.
10. Равновесие твердого тела при наличии сил трения и качения.
11. Центр параллельных сил и центр тяжести твердого тела. Определения центра тяжести простых фигур.
12. Кинематика. Предмет кинематики. Векторный и координатный способы задания движения точек.
13. Скорость. Вектор скорости и ускорения. Годограф.
14. Естественный способ задания движения.

Коллоквиум №2

1. Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела.
2. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
3. Плоское или плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры. Определение ускорений точек плоской фигуры.
4. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки.
5. Переносное, относительное, Кориолисово и абсолютное ускорение точки при ее сложном движении.
6. Теорема о сложении скоростей и ускорений при сложном движении.
7. Основные положения динамики. Аксиомы динамики. Системы единиц.
8. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки.
9. Центр масс системы. Моменты инерции.
10. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей (теорема Штейнера). Моменты инерции простейших однородных тел (стержень; круговой диск; прямой круговой цилиндр; шар).
11. Простейшие свойства внутренних сил системы. Дифференциальные уравнения движения системы. Теоремы об изменении количества движения и движения центра масс. Элементарный и полный импульс силы.

Коллоквиум № 3

1. Теорема о движении центра масс системы. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Законы сохранения количества движения.
2. Кинетический момент точки и системы. Кинетический момент относительно оси вращения при вращательном движении тела. Теорема об изменении кинетического момента для точки. Теорема об изменении кинетического момента для системы. Законы сохранения кинетических моментов.
3. Теорема об изменении кинетической энергии. Полная работа силы. Элементарная работа силы. Мощность. Работы силы тяжести. Работа линейной силы упругости. Работа силы, приложенной к твердому телу. Работа внутренних сил твердого тела.

4. Кинетическая энергия точки и системы. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии для точки. Теорема об изменении кинетической энергии для системы.
5. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Потенциальная энергия.
 1. Силовая функция однородного поля силы тяжести. Силовая функция линейной силы упругости. Силовая функция притяжения по закону Ньютона. Силовая функция и потенциальная энергия системы.
 2. Предмет аналитической механики. Связи. Классификация связей. Обобщенные координаты. Возможные перемещения.
 3. Выражения возможных перемещений в обобщенных координатах. Голономные связи. Возможные перемещения для механических систем с неголономными связями. Возможная работа силы. Идеальные и неидеальные связи. Обобщенные силы. Случай реономной связи.
 4. Принцип возможных перемещений. Принцип возможных перемещений для системы материальных точек. Условия равновесия, выраженные в обобщенных силах.
 5. Принцип Даламбера для материальной точки. Принцип Даламбера для системы материальных точек.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Теоретическая механика». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

Устный опрос знаний, обучающегося оцениваются по следующей шкале (для ответа на один вопрос):

"5-6" балла, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное изученных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм профессионального языка.

"2-4" балла, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 3 баллов, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

"1" балл, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 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.

"0" баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

5.2.2. Типовые тестовые задания (контролируемые компетенции ОПК-1).

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС –

<http://open.kbsu.ru/moodle/question/edit.php?courseid=3930>)

1. Модуль момента силы \vec{F} относительно точки O:

$$+: m_o(\bar{F}) = Fh$$

$$-: m_o(\bar{F}) = F \cos \alpha$$

$$-: m_o(\bar{F}) = F \sin \alpha$$

$$-: m_o(\bar{F}) = Fr \sin \alpha$$

2. Отметьте правильные ответы:

+: Пару сил, не изменяя оказываемого ею действия на твердое тело, можно перенести куда угодно в плоскости ее действия

+: Пару, не изменяя оказываемого ею действия на твердое тело, можно перенести из данной плоскости в любую другую плоскость, параллельную данной.

-: Пару, не изменяя оказываемого ею действия на твердое тело, можно перенести из данной плоскости в любую другую плоскость, не параллельную данной.

-: Пару, не изменяя оказываемого ею действия на твердое тело, можно перенести из данной плоскости в любую другую плоскость, перпендикулярную данной.

3. Отметьте правильные ответы:

+: Действие любой произвольной системы сил на твердое тело эквивалентно действию в произвольной точке О этого тела силы \bar{R} , равной главному вектору системы сил и пары сил, момент \bar{M}_O , который равен главному моменту системы сил относительно О.

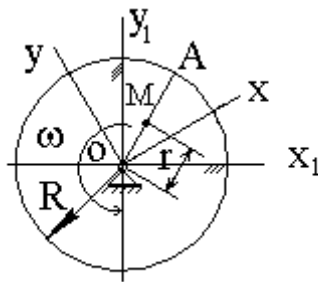
-: Действие любой произвольной системы сил на твердое тело эквивалентно действию в произвольной точке О этого тела силы \bar{R} , равной главному вектору системы сил.

-: Действие любой произвольной системы сил на твердое тело эквивалентно действию в произвольной точке О этого тела пары сил, момент \bar{M}_O , которой равен главному моменту системы сил относительно О.

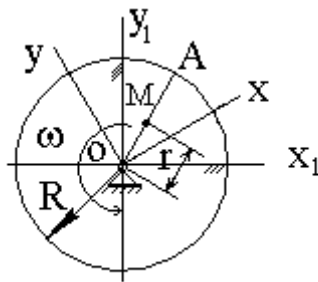
4. **Задание :**

Платформа вращается вокруг точки О с угловой скоростью . Оси x,y- подвижные, точка М перемещается вдоль прямой ОА со скоростью v. Порядок вычисления абсолютной скорости точки М относительно неподвижных осей.

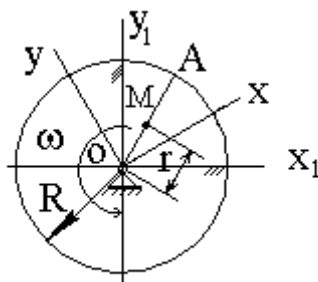
1:Вычисление относительной скорости $v_o = v$



2: Вычисление переносной скорости $v_n = \omega \cdot r$



3: Вычисление абсолютной скорости $v_a = \sqrt{v_o^2 + v_n^2}$



5. Задание

1. Соответствие между векторами ускорения точки и формулами их определения при сложном движении точки.

вектор абсолютного ускорения точки

$$\bar{a}_a = \bar{a}_n + \bar{a}_o + \bar{a}_k$$

вектор переносного ускорения точки

$$\bar{a}_n = \ddot{x}\bar{i} + \ddot{y}\bar{j} + \ddot{z}\bar{k}$$

вектор относительного ускорения точки

$$\bar{a}_o = \ddot{x}\bar{i} + \ddot{y}\bar{j} + \ddot{z}\bar{k}$$

вектор кориолисового ускорения точки

$$\bar{a}_k = 2\omega \cdot \nabla_o$$

модуль кориолисового ускорения точки

$$a_k = 2\omega v_0 \sin \alpha$$

6. Задание.

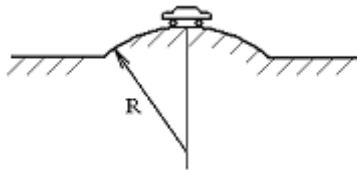
Выбрать правильный ответ:

Автомобиль массы m движется по мосту с радиусом R со скоростью v .

Дифференциальное уравнение движения в проекции на главную нормаль в общем случае

имеет вид: $\frac{mv^2}{\rho} = F$

Сила давления автомобиля равна:



☐ $N = m \frac{v^2}{R}$

☒ $N = m \left(g - \frac{v^2}{R} \right)$

☐ $N = m \left(g + \frac{v^2}{R} \right)$

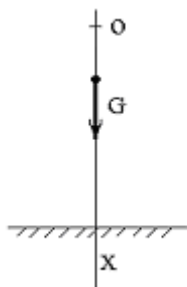
☐ $N = mg$

7. Задание

Отметьте правильный ответ.

Груз весом G падает вниз под действием силы тяжести.

Дифференциальное уравнение движения имеет вид:



☐ $Gx = G$

☒ $x = g$

☐ $\ddot{x} = G$

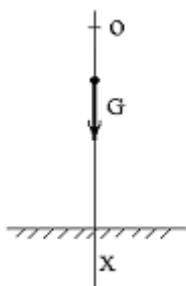
☐ $m\ddot{x} = g$

8. Задание

Отметьте правильный ответ.

Груз весом G падает вниз под действием собственного веса.

К дифференциальному уравнению движения присоединяются начальные условия:



☐ $x(0) = x_0, \dot{x}(0) = v_0$

☐ $\dot{x}(0) = v_0, \ddot{x}(0) = a_0$

☐ $\ddot{x}(0) = a_0, x(0) = x_0$

☒ $x(0) = x_0, \dot{x}(0) = v_0$

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

6 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено от 95 до 100 % предложенных тестовых вопросов;

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 85–94 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 75 –84% от общего объема заданных тестовых вопросов;

3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 65 –74% от общего объема заданных тестовых вопросов;

2 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 45 –64% от общего объема заданных тестовых вопросов;

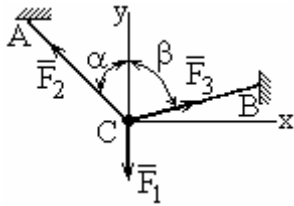
1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 30–44% от общего объема заданных тестовых вопросов;

5.2.3. Образцы контрольных заданий (контролируемые компетенции ОПК-1).

2 семестр

Вариант 1

1. Определить модуль равнодействующей сходящихся сил $F_1 = 30 \text{ Н}$, $F_2 = 15 \text{ Н}$ и $F_3 = 20 \text{ Н}$, если известны углы, образованные векторами этих сил с осью Ox : $\alpha_1 = 30^\circ$, $\alpha_2 = 45^\circ$, $\alpha_3 = 60^\circ$.

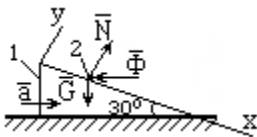


2. Определить модуль силы F_3 натяжения троса BC, если известно, что натяжения троса AC равно $F_2 = 15 \text{ Н}$. В положении равновесия угол $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 75^\circ$

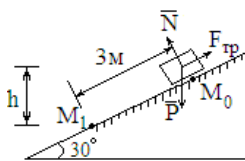
3. Заданы уравнения движения точки $x = 2t$, $y = t$. Определить время t , когда расстояние от точки до начала координат достигает 10 м.
4. Скорость автомобиля равномерно увеличивается в течении 12 с. от нуля до 60 км/ч. Определить ускорение.
5. Автомобиль въезжает на закругленный участок шоссе радиуса $R = 100 \text{ м}$ со скоростью, равной по модулю 72 км/час. Определить ускорение автомобиля, если он будет двигаться по закруглению шоссе равномерно.

Вариант 3

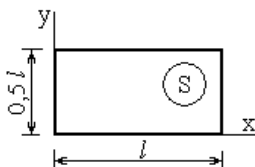
1. Определить, с каким ускорением \bar{a} надо двигать клин 1 по горизонтальной направляющей, чтобы материальная точка 2 не скользила по наклонной поверхности клина.



2. Ненагруженную пружину, коэффициент жесткости которой $c = 100 \text{ Н/м}$, растянули на 0,02 м. Определить работу силы упругости пружины.



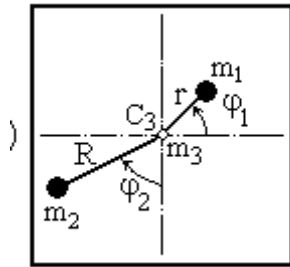
3. По наклонной плоскости спускается без начальной скорости тело массой $m = 1 \text{ кг}$. Определить кинетическую энергию тела в момент времени, когда оно прошло путь, равный 3 м, если коэффициент трения скольжения между телом и наклонной плоскостью $f = 0,2$.
4. Определить радиус инерции тонкой однородной прямоугольной пластины относительно оси Oy , если размер $l = 0,3 \text{ м}$.



ВАРИАНТ1

Задача 1

Система состоит из грузов массами m_1 , m_2 и из прямоугольной вертикальной плиты массой m_3 , движущейся горизонтально. В момент времени $t_0=0$, когда система находилась в покое, грузы начинают двигаться по жёлобам



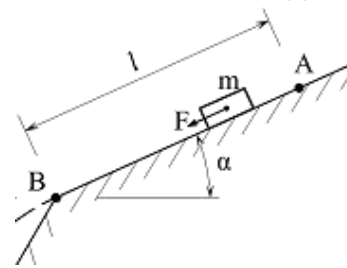
по законам

$$\varphi_1(t) = \frac{\pi t}{6}, \quad \varphi_2(t) = \frac{2\pi t}{3}$$

$m_1, \text{кг}$	$m_2, \text{кг}$	$m_3, \text{кг}$	$R, \text{м}$	$r, \text{м}$
4	2	7	1,1	0,5

Определить закон изменения $x_3 = f_3(t)$ – координаты центра плиты C_3 .

Задача 2



Масса m движется из точки А по участку АВ под действием собственного веса и силы F в течение t_B секунд. Начальная скорость – v_A , коэффициент трения скольжения – f . В точке В скорость массы – v_B . Часть параметров движения задана таблицей. Требуется найти параметры, недостающие в таблице

α , град	m , кг	f	F , Н	l , м	v_A , м/с	v_B , м/с	t_B , с
20	2,0	0,20	3	4	2		

5.2.4. Оценочные материалы для выполнения расчетно- графических работ

(контролируемые компетенции ОПК-1) . Детализация заданий по расчетно-

графическим работам содержится в издании <https://kafedratpm.ucoz.ru/index/zfo/0-27>

Требования к расчетно- графическим работам:

1. Все чертежи, схемы, расчёты и пояснения выполняются на компьютере.
2. В начале каждой задачи должны быть приведены её номер, текст условия, расчётная схема и таблица исходных данных. Далее следует расположить текст решения и ответы. Все выкладки должны представлять собой стройную логическую последовательность и сопровождаться лаконичным пояснительным текстом. Сокращение слов не допускается.
3. Каждый пункт решения должен при необходимости содержать вспомогательные чертежи или эскизы, расчётную формулу в общем виде, числовое повторение (подстановку) этой формулы и ответ. В промежуточных и окончательных ответах необходимо проставлять единицы измерения получаемых величин.
4. Каждая работа оформляется отдельно со своим титульным листом. Задание должно быть оформлено на стандартных листах. Страницы должны быть пронумерованы. Титульный лист оформляется по предлагаемому образцу.

Расчётно-графические работы

В соответствии с программой курса и планом организации самостоятельной работы студентов (СРС) во 2 семестре выполняются 3 расчётно-графические работы. Исходные данные для расчётно-графических работ берутся из пособий:

1. Барагунова Л.А. Теоретическая механика. Статика, кинематика [Текст]: методические указания по выполнению расчётно-графических и контрольных работ / Л. А. Барагунова. – Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2015. – 56 с. – 200 экз. <https://kafedratpm.ucoz.ru/index/zfo/0-27>

Номера заданий и календарные сроки их выполнения следующие:

№ №	Наименование работ	Номера задач	Номера пособий	Номера недель семестра
2 семестр				
1	Определение реакций опор	С1, С2	1	2-5
2	Определение реакций опор прямоугольной плиты	С3, С4	1	6-10
3	Определение скоростей и ускорений	К1	1	
	Дифференциальные уравнения движения материальной точки	Д1	2	11-16
	Определение характеристик плоского движения точки	Д3	2	
	Применение теоремы об изменении кинетической энергии	Д4		

"5-6" балла, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное изученных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм профессионального языка.

"2-4" балла, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для **"5-6"** баллов, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

"1" балл, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 2) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

"0" баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

5.2.6. Вопросы к промежуточной аттестации (контролируемые компетенции ОПК-1):

Вопросы к экзамену

1. Теоретическая механика как наука об общих законах механического движения и равновесия тел. Механическое движение. Равновесие. Сила. Время, пространство. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Три части теоретической механики: статика, кинематика, динамика.
2. Основные понятия и аксиомы статики.
3. Сила взаимодействия материальных тел. Вектор силы. Система сил. Частные случаи системы сил. Сосредоточенные силы, распределённые силы. Свободное тело. Несвободное тело.
4. Аксиомы статики. Закон инерции Галилея. Активные силы и реакции связей. Принцип освобождённости. Опоры, связи. Внутренние связи.

5. Основные задачи статики
6. Система сходящихся сил. Равнодействующая системы сходящихся сил.
7. Направляющие косинусы. Уравнения равновесия системы сходящихся сил.
8. Момент силы относительно точки. Пара сил. Момент силы относительно оси. Плечо силы относительно точки.
9. Момент силы относительно точки. Модуль момента. Вектор момента как векторное произведение радиус - вектора и силы.
10. Пара сил. Момент пары. Свободный вектор момента, модуль момента. Теорема о сложении пар. Свойства пары сил. Теорема об эквивалентности пар.
11. Проекция силы на плоскость. Момент силы, относительно оси. Модуль момента силы относительно оси.
12. Приведение системы сил к центру.
13. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к данному центру. Центр приведения. Главный вектор сил. Главный момент сил. Эквивалентные системы сил. Частные случаи приведения системы сил к центру. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
14. Трение. Трения покоя. Сила трения в покое (статике). Предельное значение силы трения в покое. Статический коэффициент трения. Угол трения.
15. Трение скольжения. Сила трения скольжения. Динамический коэффициент трения.
16. Плоская система сил. Главный вектор сил и главный момент плоской системы сил. Приведение плоской системы сил к данному центру. Возможные случаи.
17. Равновесие плоской системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия. Уравнения равновесия. Формы аналитических условий равновесия.
18. Опоры. Опорные реакции. Статически определимые и статически неопределимые системы. Внутренние силы и их определение. Распределённые силы (нагрузки).
19. Пространственная система сил. Моменты силы относительно оси. Главный вектор и главный момент пространственной системы сил. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду. Частные случаи приведения. Динамический винт (динама).
20. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия. Случай параллельных сил.
21. Центр тяжести. Формулы для определения координат центра тяжести.
22. Силовое поле. Поле тяготения Земли. Вес тела.
23. Центр тяжести тела. Сплошное непрерывное тело. Интегральные формулы определения координат его центра тяжести. Частные случаи определения центра тяжести.
24. Кинематика точки. Система отсчёта. Трёхмерное евклидово пространство. Время. Универсальное время.
25. Описание движения. Основная задача кинематики. Траектория точки. Векторный и координатный способы задания движения. Скорость и ускорение. Направляющие косинусы.
26. Естественный способ задания движения. Естественный трёхгранник. Соприкасающаяся плоскость. Нормальная плоскость. Спрямяющая плоскость. Единичные векторы касательной, главной нормали, бинормали. Вектор скорости. Направление скорости. Вектор ускорения, его проекции. Направление вектора ускорения. Касательное (тангенциальное) и нормальное ускорения.
27. Частные случаи движения точки: Прямолинейное, криволинейное, равномерное криволинейное, гармонические колебания, движение по окружности, равноускоренное прямолинейное. Скорость и ускорение.
28. Поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Задачи кинематики твёрдого тела.
29. Поступательное движение. Скорость и ускорение при поступательном движении.

30. Вращательное движение вокруг оси. Ось вращения. Закон вращательного движения. Угловая скорость. Вектор угловой скорости. Угловое ускорение. Вектор углового ускорения.
32. Равномерное вращение. Окружная скорость. Поле скоростей. Касательное и нормальное (центростремительное) ускорения точки при вращательном движении.
33. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Полус плоскопараллельного движения твёрдого тела. Закон движения. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное движения. Основные кинематические характеристики: скорость и ускорение полуса, угловая скорость и угловое ускорение.
34. Теорема о проекции скоростей двух точек твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей.
35. Ускорения точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. Определение его положения.
36. Сферическое движение твёрдого тела. Углы Эйлера. Кинематические уравнения движения. Угловые скорости. Вектор мгновенной угловой скорости. Мгновенная ось вращения. Угловое ускорение тела.
37. Общий случай движения свободного твёрдого тела. Полус движущегося свободного твёрдого тела. Системы отсчёта, углы Эйлера. Шесть степеней свободы. Разложение движения свободного твёрдого тела на поступательное и сферическое движения. Мгновенная ось вращения. Скорость точки. Ускорение точки.
38. Сложное движение точки. Неподвижная и подвижная системы координат. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема о сложении скоростей. Параллелограмм скоростей. Модуль абсолютной скорости. Радиусы-векторы точки в подвижной и неподвижной системах координат. Абсолютное, относительное, переносное и кориолисово ускорения. Модуль кориолисова ускорения.
39. Сложное движение твёрдого тела. Сложное движение твёрдого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений вокруг двух параллельных осей. Частные случаи сложения вращений вокруг пересекающихся осей. Относительная, переносная и абсолютная скорости.
40. Сложение поступательного и вращательного движений. Зависимость от угла между векторами скорости поступательного и угловой скорости.
41. Основные положения динамики. Аксиомы динамики. Системы единиц.
42. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки.
43. Центр масс механической системы, его свойства. Теорема о движении центра масс.
44. Простейшие свойства внутренних сил системы. Дифференциальные уравнения движения системы. Теоремы об изменении количества движения и движения центра масс. Элементарный и полный импульс силы.
45. Главные оси инерции, главные центральные оси инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера и её аналог для центробежных моментов инерции.
46. Кинетический момент точки и системы. Кинетический момент относительно оси вращения при вращательном движении тела. Теорема об изменении кинетического момента для точки. Теорема об изменении кинетического момента для системы. Законы сохранения кинетических моментов.
47. Полная работа силы. Элементарная работа силы. Мощность. Работы силы тяжести. Работа линейной силы упругости. Работа силы, приложенной к твёрдому телу. Работа внутренних сил твёрдого тела.
48. Кинетическая энергия точки и системы. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твёрдого тела. Теорема об изменении кинетической энергии для точки. Теорема об изменении кинетической энергии для системы.
49. Потенциальное силовое поле и силовая функция. Потенциальная энергия.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации(зачет):

К сдаче зачета допускаются студенты, набравшие 36 баллов по итогам текущего и рубежного контроля.

«зачтено» – получают студенты, набравшие по итогам текущего и рубежного контроля 61 и более балла или набравшие 61 (не более) балл за текущий, рубежный контроль и на промежуточной аттестации.

«не зачтено» – получают студенты, набравшие в сумме менее 61 балл за текущий, рубежный контроль и на промежуточной аттестации.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации(экзамен):

«отлично» (26–30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, сделано 100% заданий;

«хорошо» (21–25 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при выполнении заданий, сделано 70%;

«удовлетворительно» (16–20 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, дает неполный ответ, сделано 55%;

«неудовлетворительно» (0–15 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, выполнено менее 50% заданий.

Экзаменационный билет №15

Дисциплина - Теоретическая механика

Специальность - ПГС. Семестр – 3.

Форма обучения – очная

Завкафедрой _____

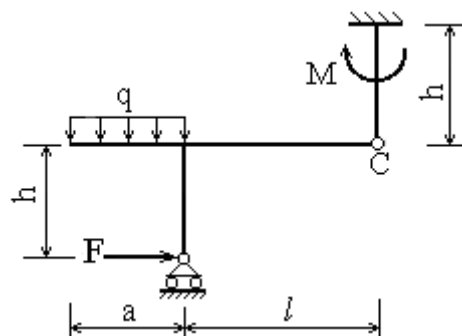
Дата _____ 09.01.19 _____

Задача 1

$a = 1,2 \text{ м}$, $l = 3,0 \text{ м}$, $h = 2,2 \text{ м}$,

$F = 7 \text{ кН}$, $M = 10 \text{ кНм}$, $q = 2,4 \text{ кН/м}$.

Определите реакции опор и внутреннего шарнирного соединения С.



Задача 2

По заданным уравнениям движения точки М определить уравнение траектории и показать её на рисунке. Для момента времени t_1 отметить положение точки М, вычислить её скорость и полное ускорение, показать их и их проекции на рисунке.

$$x(t) = 2t; \quad y(t) = 4t - t^2; \quad t_1 = 3/2 \text{ с,}$$

x, y – в м, t в сек.

Задача 3

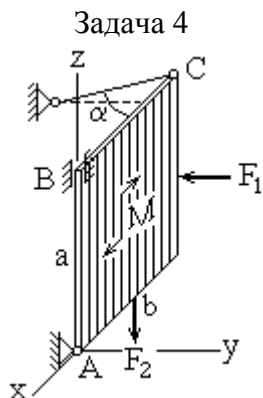
Масса m движется из точки А по участку АВ под действием собственного веса и силы F в течение t_B секунд. Начальная скорость – v_A ,

коэффициент трения скольжения – f . В точке В скорость массы – v_B . Часть параметров движения задана таблицей. Требуется

найти параметры, недостающие в таблице

β , град	m , кг	f	F , Н	l , м	v_A , м/с	v_B , м/с	t_B , с
60	2,0	0,2		8		14	1,0

Задача 4



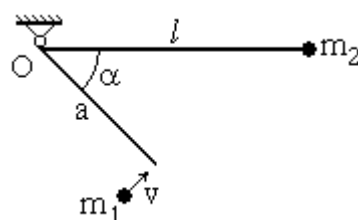
a , м	b , м	α , град	F_1 , Н	F_2 , Н	M , Н
5	3	40	5	7	1

Определить реакции опор.

Задача 5

Масса 1 м длины стержней равна 20 кг. Определить импульс реакции опоры при абсолютно неупругом ударе.

a , м	l , м	α , град	m_1 , кг	m_2 , кг	v , м/с
0,5	0,6	40	18	22	2,5



6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.1.1 Текущий и рубежный контроль

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Теоретическая механика» в II семестре экзамен.

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
2	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

6.1.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 2 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
2	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 –	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

	и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	
--	--	---	---	--

6.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Вопросы к коллоквиумам п. 5.2.1; типовые тестовые задания п. 5.2.2; контрольные работы 5.2.3 РГР п. 5.2.4; курсовые работы 5.2.5; вопросы к промежуточной аттестации п. 5.2.6.

7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Цивильский В.Л. Теоретическая механика. – М.: Высшая школа, 2004.
2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. -М.: Высшая школа, 2004.
3. Козинцева, С. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Козинцева, М. Н. Сусин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2012. — 152 с. — 978-5-904000-75-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/728.html>.
4. Шогенова М.М., Культербаев Х.П., Барагунова Л.А. Теоретическая механика и механика жидкостей и газов. Статика, Кинематика. Расчётно-графические и контрольные работы. Направление подготовки 08.03.01- Строительство. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2020.

7.2. Дополнительная литература

1. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики: Учебник. Т.1: Статика и кинематика. Т.2: Динамика. М.: Наука, 1985.
2. Васько Н.Г., Волосухин В.А., Кабельков А.Н., Бурцева О.А. Теоретическая механика. – Ростов н/Д, 2012. -302 с.
3. Диевский В.А., Малышева И.А. Теоретическая механика. Сборник заданий: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. –192 с.
4. Диевский В.А. Теоретическая механика. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2009. –320 с.
5. Новожилов И.В., Зацепин М.Ф. Типовые расчёты по теоретической механике на базе ЭВМ: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1986.
6. Павлов В.Е. Доронин Ф.А. Теоретическая механика. Учебное пособие. -М.: Издательский центр «Академия», 2009. –320 с.
7. Яблонский А.А., Норейко С. С. и др. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. – М.: Высшая школа, 1985. 367 с.
8. Яблонский А.А. Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Часть I. Статика. Кинематика. Ча – М.: Высшая школа, 1977.
9. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Часть II. Динамика. – М.: Высшая школа, 1977.
10. Электронная библиотека кафедры: Теоретическая механика.

7.3. Периодические издания

1. Прикладная математики и механика. Российская академия наук.
2. Вестник МГУ. Математика, механика.
3. Механика твердого тела. Известия Российской академии наук.
4. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия «Естественные науки».
5. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия «Технические науки».
6. Известия высших учебных заведений. «Строительство».
7. Вестник МГТУ имени Н.Э. Баумана. "Естественные науки».
8. Строительная механика и расчёт сооружений.

7.4 Интернет – ресурсы

1. Библиотека КБГУ: <http://lib.kbsu.ru/ElectronicResources/ElectronicCatalog.aspx>
2. Справочно-информационная система «Гарант»: <http://www.garant.ru/products/ipo/portal/>

3. Справочно-информационная система «Консультант плюс»: https://cons-plus.ru/spravочно_pravovaya_sistema/
 4. Электронный каталог российских диссертаций: <http://www.disserr.ru/index.html>
- к современным профессиональным базам данных:*

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	«Web of Science» (WOS)	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Компания Thomson Reuters Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Сублицензионный договор № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»	Полный доступ
4.	База данных Science	Национальная	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ»	Авторизованный

	Index (РИНЦ)	информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.		Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2021 от 12.07.2021 г. Активен до 01.08.2022г.	Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollegelib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №310СЛ/08-2021 От 30.09.2021 г. Активен до 30.09.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	http://www.studmedlib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №288СЛ/04-2021 От 20.04.2021 г. Активен до 20.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №12ЕП/223 от 09.02.2021 г. Активен до 28.02.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	Национальная электронная	Объединенный электронный каталог	https://нэб.рф	ФГБУ «Российская государственная библиотека»	Доступ с электронного читального зала

	библиотека РГБ	фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний		Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	библиотеки КБГУ
9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №7821/21 от 02.04.2021 г. Активен до 02.04.2022г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №192/ЕП-223 От 29.10.2021 г. Активен до 31.10.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
11.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
12.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prilib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

7.5. Методические указания к практическим занятиям и курсовой работе

1. Барагунова Л.А. Теоретическая механика. Статика, кинематика [Текст]: методические указания по выполнению расчётно-графических и контрольных работ – Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2015. – 56 с. – 200 экз.

2. Культербаев Х.П., Шогенова М.М. Барагунова Л.А. Теоретическая механика и механика жидкостей и газов «Решение задач теоретической механики с применением комплексов Matlab и Excel» Курсовая работа для студентов очной формы обучения бакалавриата направления подготовки 08.03.01– Строительство– Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2019. – 68 с. <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=492#section-4>

7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Основными видами учебных занятий при изучении курса «Теоретическая механика» являются лекции, практические занятия и контролируемая самостоятельная работа студентов с изучением ими рекомендованной литературы.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей научной деятельностью магистрантов.

Преподаватель, читающий данный лекционный курс, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Практические занятия служат углублению и закреплению знаний студентов, полученных ими в ходе лекций. Проводятся практические занятия по узловым и наиболее сложным темам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого практического занятия – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

Кроме того, практические занятия позволяют разобраться в сложных вопросах, возникающих в процессе самостоятельной работы, и сформировать необходимые навыки и умения. Указанная форма проведения занятий развивает ораторские способности, совершенствует навыки выступления. Являясь одним из основных видов учебных занятий, практика подводит итог самостоятельной работе студентов по каждой теме. При этом практические занятия дают положительные результаты только в том случае, если им предшествует достаточно эффективная и плодотворная работа по самостоятельному изучению рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Методические указания для студентов Базовыми видами учебной работы студентов являются аудиторная и самостоятельная. Причем, аудиторной работе на практических занятиях, обязательно должна предшествовать самостоятельная работа студента. В частности, подготовку к практическим занятиям по «Теоретическая механика»

рекомендуется начинать заблаговременно и проводить в следующей последовательности: уяснение темы и основных вопросов, выносимых на занятие; определение порядка подготовки к семинару (когда и какую литературу изучить, на какие вопросы обратить особое внимание); ознакомление с литературой, и её изучение. При изучении литературы необходимо переработать информацию, глубоко осмыслив прочитанное. В ходе подготовки к занятию студенты могут выполнить:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
 - проработку учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе);
 - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовку заключения по обзору;
 - решение задач, упражнений;
 - работу с тестами и вопросами для самопроверки;
- и т.д.

При подготовке к ответу студент должен обратить внимание на следующие требования: свободное изложение материала; аргументированность всех содержащихся в ответе выводов и заключений; культуру речи. Выступающий должен уметь отстаивать свои результаты. Студенты должны быть готовы к выступлению добровольно или по вызову преподавателя по всем вопросам, рассматриваемым на занятии.

В ходе практического занятия студентам делать при необходимости записи, а также замечать допущенные в решениях студентов неточности, ошибки и исправлять их. В конце занятия преподаватель подводит итоги изучения темы, объявляет оценки, полученные студентами, дает в случае необходимости рекомендации по дополнительной работе над отдельными вопросами темы.

Рекомендации и указания по организации самостоятельной работы Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя.

Целью самостоятельной работы является глубокое понимание и усвоение курса лекций и практических занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, коллоквиуму и к сдаче экзамена, а также приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов полностью определяются содержанием учебной дисциплины. В качестве основных форм самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Теоретическая механика и механика жидкостей и газов» можно выделить следующие:

- выполнение домашних заданий;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к коллоквиуму;
- самостоятельное изучение теоретического материала и литературы;
- подготовка к контрольной работе;
- самостоятельная проверка собственных знаний;
- подготовка к экзамену.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при текущей, рубежной и промежуточной аттестации студента. Немаловажную роль при этом должны играть систематичность и плодотворность проводимой самостоятельной работы.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекционных и с практических занятий, групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Теоретическая механика и механика жидкостей и газов» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- **Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;**

свободно распространяемые программы:

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

9.Лист изменений (дополнений)

В рабочую программу по дисциплине «Теоретическая механика» по направлению
подготовки 08.03.01 Строительство

на _____ учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

Строительных конструкций и механики

Протокол № _____ от «_____» _____ 2024__ г.