

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 ФИО: Ердакова Виктория Павловна
 Должность: Директор школы авангардного гостевого «Сочи» государственного университета (ШАГГУ
 Сочи), проректор
 Дата подписания: 19.02.2026 18:45:58
 Уникальный программный ключ:
 e54076e55b73117661ddd57c83d3b08d1fdef5de

СОГЛАСОВАНО
 Декан факультета инновационных,
 инженерных и цифровых технологий
 А.Н. Волков

УТВЕРЖДАЮ
 и.о. проректора
 В.П. Ердакова

« 17 » марта 2025 г.

« 17 » марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Введение в механику»

Шифр и направление подготовки 08.03.01 Строительство
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Профиль подготовки бакалавра Городское строительство и хозяйство
Форма обучения очная
Выпускающая кафедра Строительства и сервиса
Кафедра-разработчик рабочей программы Строительства и сервиса
Год набора 2025

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	РГР	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
ОФО								
2	72/2	18	18	-	36	-	-	Зачёт
Итого:	72/2	18	18	-	36	-	-	Зачет

Сочи 2025 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины Введение в механику

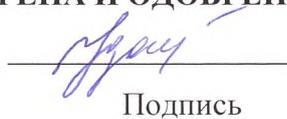
Рабочую программу составил(и):



Малышев А.В., к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

Заведующий кафедрой СиС


Подпись

Удотова О.А.

ФИО

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ


подпись

Онищенко Е.В.

Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям

Отдел качества образования и
методического обеспечения


подпись

Петрова А.В.

Ф.И.О.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 202__/202__ учебный год, протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 202__ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

(Указывается в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)

Рабочая программа переутверждена на 202__/202__ учебный год, протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 202__ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

(Указывается в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО 3++	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 Тематический план дисциплины	8
4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	21
5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	28
5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины	28
5.2 Организация самостоятельной работы студента (СРС) по дисциплине	28
5.3 Особенности преподавания дисциплины	29
5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины	29
Приложение. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	31

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Введение в механику» является формирование общекультурных (универсальных) социально-личностных, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда в области строительства.

Задачи дисциплины:

1. Виды инженерной деятельности. Инженерная деятельность и природа.
2. Выполнение инженерных расчётов. Преобразование реальной конструкции в расчётную схему.
3. Научно-техническая информация. Роль библиотек, фонды библиотеки. Роль научно-технической информации в подготовке инженера. Развитие информационных технологий. Пользование библиотекой. Работа с книгой.
4. Сообщить сведения об основных физико-механических свойствах материалов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина «Введение в механику» является факультативной дисциплиной.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания по информатике, физике, химии, инженерной и компьютерной графике, умение пользоваться инженерным калькулятором, владение способами вычисления и преобразования тригонометрических функций.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Философия История России Инженерная подготовка территорий Основы российской государственности Общественный проект "Обучение служением" Технология и механизация процессов городского строительства Берегозащитные сооружения и пляжи Гидротехнические сооружения на реках Инженерное благоустройство городских территорий Реконструкция городской среды Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Введение в физику

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этнических, религиозных и ценностных систем	<p><i>Знать:</i> понятия и законы механики, роль дисциплины как теоретической базы естественнонаучных и прикладных дисциплин (З-УК-5.1)</p> <p><i>Уметь:</i> формулировать решаемые задачи в понятиях механики (У-УК-5.1)</p> <p><i>Владеть:</i> навыками исследования задач механики и построения механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления (Н-УК-5.1)</p>
	УК-5.2 Использует различные формы и типы коммуникаций в мире культурного многообразия и демонстрирует возможности взаимопонимания между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм	<p><i>Знать:</i> методы обработки полученной информации (З-УК-5.2)</p> <p><i>Уметь:</i> проводить сравнение обоснование проектных решений с нормативными данными (У-УК-5.2)</p> <p><i>Владеть:</i> методами обработки полученной информации, проводить анализ и применять в проектных решениях (Н-УК-5.2)</p>
	УК-5.3 Демонстрирует практические навыки анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; применяет различные способы анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации	<p><i>Знать:</i> уравнения, описывающие основные физические процессы, методы линейной алгебры и математического анализа (З-УК-5.3)</p> <p><i>Уметь:</i> использовать и применять на практике результаты математического анализа, явлений и процессов (У-УК-5.3)</p> <p><i>Владеть:</i> математическими методами обработки информации (Н-УК-5.3)</p>

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа)

Таблица 3

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Контроль
2 семестр							
1	Теоретическая механика						
1.1	Статика	18	4	4	-	10	-
1.2	Ктнематика						
1.3	Динамика						
2	Сопротивление материалов						
2.1.	Основные понятия	18	4	4	-	10	-
2.2.	Центральное растяжение – сжатие						
2.3.	Сдвиг. Смятие.						
2.4.	Кручение.						
2.5.	Прямой поперечный изгиб						
3	Соединения						
3.1.	Резьбовые соединения	18	4	4	-	10	-
3.2.	Соединения типа «вал-ступица» (шпоночные, шлицевые)						
3.3.	Соединения неразъемные (сварные, заклёпочные).						
4	Передачи						
4.1.	Основные параметры передач	20	4	4	-	10	-
4.2.	Ременные передачи						
4.3.	Цепные передачи						

4.4.	Зубчатые механизмы для передачи						
4.5.	Червячные передачи						
4.6.	Муфты						
4.7.	Валы и оси						
4.8.	Подшипники качения						
5	Зачет						
ИТОГО:		72	18	18	-	36	-

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы, раздела дисциплины	Краткое содержание занятия
1	Теоретическая механика	
1.1	Статика	<p>Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, система тел, сила, эквивалентные системы сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, эквивалентная система сил, силы внешние и внутренние. Исходные положения (аксиомы) статики. Геометрический и аналитический способы сложения двух сил. Силы давления. Силы реакции. Активные и реактивные силы. Нагрузки. Принцип освобождаемости. Системы сил. Сосредоточенные и распределённые силы. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Связи и реакции связей. Направления реакций идеальных связей: гладкая плоскость, поверхность, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень, жесткая заделка. Теория пар сил. Момент силы относительно точки. Центр моментов. Правило знаков. Пара сил и момент пары сил. Основные свойства пары. Теоремы об эквивалентности пар. Сложение пар, произвольно расположенных в плоскости. Условия равновесия системы пар. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Теорема о параллельном переносе силы. Основная теорема статики о приведении системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил.</p>

		Система сил, произвольно расположенных на плоскости (плоская система сил).
1.2	Кинематика	<p>Введение в динамику. Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, сила. Силы, зависящие от времени, от положения точки и от её скорости. Законы динамики. Инерция или инертность. Основное уравнение динамики. Принцип независимости действия сил. Уравнение плоского движения материальной точки в координатной форме. Дифференциальные уравнения плоского движения материальной точки. Две основные задачи динамики. Метод кинетостатики. Сила инерции Принцип Даламбера. Момент инерции твердого тела относительно оси; I_0 радиус инерции. Примеры вычисления моментов инерции: моменты инерции однородного тонкого стержня, тонкого круглого кольца или полого цилиндра и круглого диска или сплошного круглого цилиндра. Закон сохранения движения центра масс. Теорема об изменении количества движения. Количество движения материальной точки. Элементарный импульс силы. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Количество движения механической системы; его выражение через массу системы и скорость её центра масс. Закон сохранения количества движения механической системы. Теорема об изменении момента количества движения. Момент количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Главный момент количества движения, или кинетический момент механической системы относительно центра и относительно оси. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия материальной точки. Элементарная работа силы; аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы на конечном перемещении точки её приложения. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Кинетическая энергия механической системы. Формулы для вычисления кинетической энергии твердого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и в общем случае движения (в частности, при плоскопараллельном движении).</p>

1.3	Динамика	<p>Введение в динамику. Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, сила. Силы, зависящие от времени, от положения точки и от её скорости. Законы динамики. Инерция или инертность. Основное уравнение динамики. Принцип независимости действия сил. Закон сохранения движения центра масс. Теорема об изменении количества движения. Количество движения материальной точки. Элементарный импульс силы. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Количество движения механической системы; его выражение через массу системы и скорость её центра масс. Закон сохранения количества движения механической системы. Теорема об изменении момента количества движения. Момент количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Главный момент количества движения, или кинетический момент механической системы относительно центра и относительно оси. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия материальной точки. Элементарная работа силы; аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы на конечном перемещении точки её приложения. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Кинетическая энергия механической системы. Формулы для вычисления кинетической энергии твердого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и в общем случае движения (в частности, при плоскопараллельном движении). Работа и мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Динамика твердого тела. Динамические уравнения поступательного движения твердого тела. Динамическое уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Динамические уравнения плоского движения твердого тела. Принцип Даламбера. Принцип Даламбера для материальной точки; сила инерции. Принцип Даламбера для механической системы. Общее уравнение динамики.</p>
2	Соппротивление материалов	

2.1.	Основные понятия	Прочность, деформация, жёсткость, устойчивость. Конструктивные элементы механизмов и машин: брус, оболочка, пластина. Силы упругости, упругость, упругая и пластическая деформация, пластичные и хрупкие материалы. Основные гипотезы и допущения. Гипотеза о сплошном строении тела. Гипотеза об идеальной упругости материала. Гипотеза об однородности материала. Гипотеза об изотропности материала. Гипотеза плоских сечений. Допущение о малости деформаций. Допущение о линейной зависимости между деформациями и нагрузками.
2.2.	Центральное растяжение – сжатие	Деформация растяжения и сжатия, построение эпюр продольных сил, правило знаков. Абсолютные и относительные продольные и поперечные деформации. Коэффициент Пуассона. Закон Гука для пластичных материалов при растяжении, модуль продольной упругости. Область действия закона Гука. Механические характеристики и свойства материалов. Основные механические характеристики: предельные напряжения, твердость, ударная вязкость. Испытание материалов на растяжение-сжатие, оборудование и образцы для испытаний. Диаграмма растяжения для низкоуглеродистой стали. Предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, временное сопротивление для пластичных материалов и предел прочности для хрупких материалов. Степень пластичности. Твердость. Определение твердости по Бринелю. Материалы, твердость которых определяется по Бринелю. Определение твердости по Роквеллу. Материалы, твердость которых определяется по Роквеллу. Связь между твердостью и временным сопротивлением. Ударная вязкость. Определение ударной вязкости. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Допускаемое напряжение. Предельное напряжение. Коэффициент запаса прочности (коэффициент безопасности). Связь между допускаемым и предельным напряжениями. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии. Условие прочности при растяжении-сжатии. Три вида задач: Проверочный расчет на прочность при растяжении (сжатии). Проектные расчеты на прочность при растяжении (сжатии). Расчёт допускаемой нагрузки. Предельная деформация. Условие жесткости. Формула Гука. Расчеты на жесткость при растяжении (сжатии).
2.3.	Сдвиг. Смятие.	Предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, временное сопротивление для пластичных материалов и предел прочности для хрупких

2.4.	Кручение.	Геометрические характеристики плоских сечений; статический момент площади, полярный момент инерции плоской фигуры, осевой момент инерции плоской фигуры. Момент инерции при параллельном переносе осей. Центральные оси. Центральный момент инерции. Главные оси инерции. Главный момент инерции. Главная центральная ось. Главный центральный момент инерции. Моменты инерции относительно параллельных осей. Кручение. Закон Гука при кручении. Полный угол закручивания. Относительный угол закручивания. Жесткость при кручении. Метод сечений при построении эпюр крутящих моментов. Правило знаков. Напряжения и деформации при кручении. Полярный момент сопротивления при кручении. Единица момента сопротивления. Условие статической прочности вала при кручении. Условие жёсткости вала при кручении.
2.5.	Прямой поперечный изгиб	Изгиб. Общие понятия о деформации изгиба. Чистый изгиб. Прямой изгиб. Поперечный изгиб. Нейтральной осью. Метод сечений при изгибе. Правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости при изгибе. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Момент сопротивления изгибу. Расчёты на прочность при изгибе. Допускаемое нормальное напряжение при изгибе. Определение деформаций при изгибе.
3	Соединения	
3.1.	Резьбовые соединения	Резьбовые соединения. Способы изготовления резьбы. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Условное изображение и обозначение резьбы на чертежах. Конструкции резьбовых соединений (болты, винты, шпильки, гайки, шайбы). Способы стопорения резьбовых соединений. Виды крепёжных резьбовых соединений. Инструменты для отвинчивания и завинчивания. Теория винтовой пары. Расчёт резьбы на прочность. Условия самоторможения в резьбе. КПД винтовой пары. Расчёт крепёжных резьбовых соединений.
3.2.	Соединения типа «вал-ступица» (шпоночные, шлицевые)	Шпоночные соединения (назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, материалы, область применения шпоночных соединений). Рекомендации по конструированию шпоночных соединений. Расчет на прочность соединений с призматическими шпонками. Расчет на прочность соединений с сегментными шпонками. Расчет на прочность соединений с врезными клиновыми шпонками. Последовательность проверочного расчета шпоночных соединений. Шлицевые (зубчатые) соединения (назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения

		шлицевых соединений). Рекомендации по конструированию шлицевых соединений. Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений.
3.3.	Соединения неразъемные (сварные, заклёпочные).	Неразъемные соединения (сварные, заклёпочные соединения). Заклёпочные соединения. Виды заклёпок и заклёпочных швов. Процесс образования заклёпочного соединения. Расчет заклёпочных швов из условия равной прочности с основным материалом. Рекомендации по конструированию заклёпочных швов. Применение различных видов сварки. Процесс сварки, ручная дуговая сварка. Сварка стыковыми швами. Расчёт стыковых швов. Сварка угловыми швами. Виды угловых швов. Расчёт угловых сварных соединений при различных видах нагрузок. Ограничения и конструктивные рекомендации при проектировании швов. Тавровые сварные соединения. Достоинства и недостатки сварных соединений по сравнению с заклёпочным соединением.
4	Передачи	
4.1.	Основные параметры передач	Основные понятия и определения курса. Основные принципы и этапы разработки машин. Требования к машинам и критерии их качества. Мощность машин и ее преобразование. Классификация передач. Основные кинематические и силовые отношения в передачах. Механизмы преобразования одного вида движения в другой (общие сведения).
4.2.	Ременные передачи	Ременные передачи. Области применения ременных передач. Геометрия ременной передачи. Классификация ременных передач (по форме поперечного сечения ремня). Достоинства ременных передач. Недостатки ременных передач. Клиноременная передача. Клиновые ремни, их разновидности. Силы и напряжения в ремнях, кривые скольжения и допускаемые полезные напряжения. Расчет клиноременной передачи на тяговую способность и долговечность. Шкивы ременных передач. Устройства для натяжения ремня.
4.3.	Цепные передачи	Цепные передачи. Области применения цепных передач. Классификация цепей по их назначению. Конструкции приводных цепей. Основные геометрические и кинематические соотношения в цепных передачах. Силы, в ветвях цепи. Критерии работоспособности цепной передачи. Расчет (подбор) цепи с учетом долговечности. Маркировка роликовых приводных цепей. Звездочки цепных передач. Нагрузка на валы цепной передачи. Вид повреждений элементов цепной передачи. Способы смазки цепной передачи.

4.4.	Зубчатые механизмы для передачи	<p>Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация зубчатых передач. Профиль зуба. Эвольвента. Основной закон зацепления. Краткие сведения о методах изготовления зубчатых колес, их конструкциях, материалах. Основные элементы зубчатой передачи. Понятия о линии и полюсе зацепления. Угол зацепления. Взаимосвязь начальной и основной окружностей эвольвентного круглого колеса. Межосевое расстояние. Коэффициент перекрытия. Исходный контур. Параметры исходного контура. Модуль. Взаимосвязь между модулем и шагом. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения. Усилия в зацеплении. Виды разрушений зубьев. Расчет зубьев на изгиб и на контактную прочность. Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Окружной модуль. Нормальный модуль. Связь между нормальным, окружным и осевым модулями. Основные геометрические параметры и силовые соотношения. Достоинства и недостатки по сравнению с прямозубой цилиндрической передачей. Конические зубчатые передачи. Области применения. Разновидности конических передач. Особенности компоновки механизма с коническими колесами. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения.</p>
4.5.	Червячные передачи	<p>Червячные передачи. Области применения. Разновидности червячных передач. Достоинства червячных передач по сравнению с другими зубчатыми передачами. Недостатки червячных передач по сравнению с другими зубчатыми передачами. Червячная передача с цилиндрическим архимедовым червяком. Однозаходный червяк. Многозаходные червяки. Геометрия червячной передачи с цилиндрическим архимедовым червяком. Основные геометрические и кинематические соотношения в червячной передаче с цилиндрическим архимедовым червяком. Составляющие силы, действующие в зацеплении червячной передачи с цилиндрическим архимедовым червяком. Материалы, применяемые для изготовления червячных передач. Основные критерии работоспособности червячных передач и расчет их на прочность. КПД червячной передачи. Тепловой расчет червячной передачи.</p>
4.6.	Муфты	<p>Муфты приводов. Классификация муфт. Жёсткие муфты. Компенсирующие муфты. Подвижные муфты. Упругие муфты. Сцепные муфты. Самоуправляемые муфты. Предохранительные муфты. Фрикционные муфты. Краткие сведения о выборе и расчете муфт.</p>
4.7.	Валы и оси	<p>Валы и оси. Назначение валов и осей. Классификация валов и осей. Критерии работоспособности и расчет валов и осей. Расчет осей на статическую прочность. Предварительный расчет валов. Уточненный расчет валов. Расчет валов и осей</p>

		на жесткость. Рекомендации по конструированию валов и осей.
4.8.	Подшипники качения	Подшипники. Подшипники качения (общие сведения, классификация и область применения, разновидности конструкций, материалы для их изготовления). Система обозначения подшипников качения. Достоинства и недостатки подшипников качения. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Методика подбора подшипников качения. Расчет по динамической грузоподъемности. Расчет по статической грузоподъемности. Расчет подшипников на долговечность. Оценка предельной быстроходности подшипников качения. Виды разрушения подшипников качения и критерии работоспособности. Особенности проектирования подшипниковых узлов.

4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы, раздела дисциплины	Краткое содержание занятия
1	Теоретическая механика	
1.1	Статика	Системы сил. Сосредоточенные и распределённые силы. Система сходящихся сил Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Связи и реакции связей. Направления реакций идеальных связей: гладкая плоскость, поверхность, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень, жесткая заделка. Теория пар сил. Момент силы относительно точки. Центр моментов. Правило знаков. Пара сил и момент пары сил. Основные свойства пары. Теоремы об эквивалентности пар. Сложение пар, произвольно расположенных в плоскости. Условия равновесия системы пар. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Теорема о параллельном переносе силы. Основная теорема статики о приведении системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Система сил, произвольно расположенных на плоскости (плоская система сил). Вычисление главного вектора и главного момента плоской

		<p>системы сил. Частные случаи приведения плоской системы произвольно расположенных сил. Аналитические условия равновесия плоской системы сил. Условия равновесия плоской системы; параллельных сил. Этапы расчёта задач статики. Система сил, произвольно расположенных в пространстве (пространственная система сил). Момент силы относительно оси и его вычисление. Аналитические формулы для вычисления моментов силы относительно трех координатных осей. Вычисление главного вектора и главного момента пространственной системы сил. (Частные случаи приведения пространственной системы сил: приведение к паре сил, к равнодействующей, к динамическому винту и случай равновесия.) Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия пространственной системы параллельных сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси. Центры тяжести некоторых однородных линий, плоских фигур и тел. Некоторые приемы определения координат центра тяжести</p>
1.2	Кинематика	<p>Основное уравнение динамики. Принцип независимости действия сил. Уравнение плоского движения материальной точки в координатной форме. Дифференциальные уравнения плоского движения материальной точки. Две основные задачи динамики. Метод кинестатики. Сила инерции Принцип Даламбера. Момент инерции твердого тела относительно оси; 14 радиус инерции. Примеры вычисления моментов инерции: моменты инерции однородного тонкого стержня, тонкого круглого кольца или полого цилиндра и круглого диска или сплошного круглого цилиндра. Закон сохранения движения центра масс. Теорема об изменении количества движения. Количество движения материальной точки. Элементарный импульс силы. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Количество движения механической системы; его выражение через массу системы и скорость её центра масс. Закон сохранения количества движения механической системы. Теорема об изменении момента количества движения. Момент количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Главный момент количества движения, или кинетический момент механической системы относительно центра и относительно оси. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия материальной точки. Элементарная работа силы; аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы на конечном</p>

		<p>перемещении точки её приложения. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Кинетическая энергия механической системы. Формулы для вычисления кинетической энергии твердого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и в общем случае движения (в частности при плоскопараллельном движении). Работа и мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Динамика твердого тела. Динамические уравнения поступательного движения твердого тела. Динамическое уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Динамические уравнения плоского движения твердого тела. Принцип Даламбера. Принцип Даламбера для материальной точки; сила инерции. Принцип Даламбера для механической системы. Общее уравнение динамики.</p>
1.3	Динамика	<p>Силы, зависящие от времени, от положения точки и от её скорости. Законы динамики. Инерция или инертность. Основное уравнение динамики. Принцип независимости действия сил. Уравнение плоского движения материальной точки в координатной форме. Дифференциальные уравнения плоского движения материальной точки. Две основные задачи динамики. Метод кинетостатики. Сила инерции Принцип Даламбера. Момент инерции твердого тела относительно оси; I радиус инерции. Примеры вычисления моментов инерции: моменты инерции однородного тонкого стержня, тонкого круглого кольца или полого цилиндра и круглого диска или сплошного круглого цилиндра. Закон сохранения движения центра масс. Теорема об изменении количества движения. Количество движения материальной точки. Элементарный импульс силы. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Количество движения механической системы; его выражение через массу системы и скорость её центра масс. Закон сохранения количества движения механической системы. Теорема об изменении момента количества движения. Момент количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Главный момент количества движения, или кинетический момент механической системы относительно центра и относительно оси. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия материальной точки. Элементарная работа силы; аналитическое выражение</p>

		<p>элементарной работы. Работа силы на конечном перемещении точки её приложения. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Кинетическая энергия механической системы. Формулы для вычисления кинетической энергии твердого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и в общем случае движения (в частности при плоскопараллельном движении). Работа и мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Динамика твердого тела. Динамические уравнения поступательного движения твердого тела. Динамическое уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Динамические уравнения плоского движения твердого тела. Принцип Даламбера. Принцип Даламбера для материальной точки; сила инерции. Принцип Даламбера для механической системы. Общее уравнение динамики.</p>
2	Сопротивление материалов	
2.1.	Основные понятия	<p>Прочность, деформация, жёсткость, устойчивость. Конструктивные элементы механизмов и машин: брус, оболочка, пластина. Силы упругости, упругость, упругая и пластическая деформация, пластичные и хрупкие материалы. Основные гипотезы и допущения. Гипотеза о сплошном строении тела. Гипотеза об идеальной упругости материала. Гипотеза об однородности материала. Гипотеза об изотропности материала. Гипотеза плоских сечений. Допущение о малости деформаций. Допущение о линейной зависимости между деформациями и нагрузками. Принцип независимости действия сил 15 (принцип суперпозиции). Принцип Сен-Венана. Виды деформаций. Статические и динамические нагрузки. Метод сечений для определения внутренних усилий. Понятие о напряжениях. Нормальное напряжение. Касательное напряжение.</p>
2.2.	Центральное растяжение – сжатие	<p>Деформация растяжения и сжатия, построение эпюр продольных сил, правило знаков. Абсолютные и относительные продольные и поперечные деформации. Коэффициент Пуассона. Закон Гука для пластичных материалов при растяжении, модуль продольной упругости. Область действия закона Гука. Механические характеристики и свойства материалов. Основные механические характеристики: предельные напряжения, твердость, ударная вязкость. Испытание материалов на растяжение-сжатие, оборудование и образцы для испытаний. Диаграмма растяжения для низкоуглеродистой стали. Предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, временное сопротивление для пластичных материалов и предел</p>

		<p>прочности для хрупких материалов. Степень пластичности. Твердость. Определение твердости по Бринелю. Материалы, твердость которых определяется по Бринелю. Определение твердости по Роквеллу. Материалы, твердость которых определяется по Роквеллу. Связь между твердостью и временным сопротивлением. Ударная вязкость. Определение ударной вязкости. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Допускаемое напряжение. Предельное напряжение. Коэффициент запаса прочности (коэффициент безопасности). Связь между допускаемым и предельным напряжениями. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии. Условие прочности при растяжении-сжатии. Три вида задач: Проверочный расчет на прочность при растяжении (сжатии). Проектные расчеты на прочность при растяжении (сжатии). Расчёт допускаемой нагрузки. Предельная деформация. Условие жесткости. Формула Гука. Расчеты на жесткость при растяжении (сжатии).</p>
2.3.	Сдвиг. Смятие.	<p>Деформация сдвига. Абсолютный (линейный) сдвиг. Относительный сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Величина касательного напряжения при сдвиге. Модуль упругости второго рода. Размерность модуля упругости второго рода. Условие прочности при сдвиге. Допускаемое напряжение при сдвиге, выраженное через допускаемое напряжение при растяжении. Понятие деформации смятия, формула для определения напряжения смятия. Практические примеры расчета на сдвиг, заклепочные соединения; расчет заклепок на срез и смятие, а листов на разрыв; расчет сварных соединений по касательным напряжениям. Закон парности касательных напряжений</p>
2.4.	Кручение.	<p>Геометрические характеристики плоских сечений; статический момент площади, полярный моментом инерции плоской фигуры, осевой момент 16 инерции плоской фигуры. Момент инерции при параллельном переносе осей. Центральные оси. Центральный моментом инерции. Главные оси инерции. Главный момент инерции. Главная центральная ось. Главный центральный момент инерции. Моменты инерции относительно параллельных осей. Кручение. Закон Гука при кручении. Полный угол закручивания. Относительный угол закручивания. Жесткость при кручении. Метод сечений при построении эпюр крутящих моментов. Правило знаков. Напряжения и деформации при кручении. Полярный момент сопротивления при кручении. Единица момента сопротивления. Условие статической прочности вала при кручении. Условие жёсткости вала при кручении.</p>
2.5.	Прямой поперечный изгиб	<p>Изгиб. Общие понятия о деформации изгиба. Чистый изгиб. Прямой изгиб. Поперечный изгиб. Нейтральной осью. Метод сечений при изгибе. Правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости при изгибе.</p>

		<p>Нормальные напряжения при чистом изгибе. Момент сопротивления изгибу. Расчёты на прочность при изгибе. Допускаемое нормальное напряжение при изгибе. Определение деформаций при изгибе. Универсальное уравнение углов поворота сечений. Универсальное уравнение прогибов. Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности. Эквивалентные напряжения. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза Мора. Энергетическая гипотеза.</p>
3	Соединения	
3.1.	Резьбовые соединения	<p>Резьбовые соединения. Способы изготовления резьбы. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Условное изображение и обозначение резьбы на чертежах. Конструкции резьбовых соединений (болты, винты, шпильки, гайки, шайбы). Способы стопорения резьбовых соединений. Виды крепёжных резьбовых соединений. Инструменты для отвинчивания и завинчивания. Теория винтовой пары. Расчёт резьбы на прочность. Условия самоторможения в резьбе. КПД винтовой пары. Расчёт крепёжных резьбовых соединений.</p>
3.2.	Соединения типа «вал-ступица» (шпоночные, шлицевые)	<p>Шпоночные соединения (назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, материалы, область применения шпоночных соединений). Рекомендации по конструированию шпоночных соединений. Расчет на прочность соединений с призматическими шпонками. Расчет на прочность соединений с сегментными шпонками. Расчет на прочность соединений с врезными клиновыми шпонками. Последовательность проверочного расчета шпоночных соединений. Шлицевые (зубчатые) соединения (назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шлицевых соединений). Рекомендации по конструированию шлицевых соединений. Расчет на прочность прямобочных шлицевых (зубчатых) соединений.</p>
3.3.	Соединения неразъемные (сварные, заклёпочные).	<p>Неразъемные соединения (сварные, заклёпочные соединения). Заклёпочные соединения. Виды заклёпок и заклёпочных швов. Процесс образования заклёпочного соединения. Расчет заклёпочных швов из условия равной прочности с основным материалом. Рекомендации по конструированию заклёпочных швов. Применение различных видов сварки. Процесс сварки, ручная дуговая сварка. Сварка стыковыми швами. Расчёт стыковых швов. Сварка угловыми швами. Виды угловых швов. Расчёт угловых сварных соединений при различных видах нагрузок. Ограничения и конструктивные рекомендации при</p>

		проектировании швов. Тавровые сварные соединения. Достоинства и недостатки сварных соединений по сравнению с заклёпочным соединением.
4	Передачи	
4.1.	Основные параметры передач	Основные понятия и определения курса. Основные принципы и этапы разработки машин. Требования к машинам и критерии их качества. Мощность машин и ее преобразование. Классификация передач. Основные кинематические и силовые отношения в передачах. Механизмы преобразования одного вида движения в другой (общие сведения).
4.2.	Ременные передачи	Ременные передачи. Области применения ременных передач. Геометрия ременной передачи. Классификация ременных передач (по форме поперечного сечения ремня). Достоинства ременных передач. Недостатки ременных передач. Клиноременная передача. Клиновые ремни, их разновидности. Силы и напряжения в ремнях, кривые скольжения и допускаемые полезные напряжения. Расчет клиноременной передачи на тяговую способность и долговечность. Шкивы ременных передач. Устройства для натяжения ремня.
4.3.	Цепные передачи	Цепные передачи. Области применения цепных передач. Классификация цепей по их назначению. Конструкции приводных цепей. Основные геометрические и кинематические соотношения в цепных передачах. Силы, в ветвях цепи. Критерии работоспособности цепной передачи. Расчет (подбор) цепи с учетом долговечности. Маркировка роликовых приводных цепей. Звездочки цепных передач. Нагрузка на валы цепной передачи. Вид повреждений элементов цепной передачи. Способы смазки цепной передачи.
4.4.	Зубчатые механизмы для передачи	Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация зубчатых передач. Профиль зуба. Эвольвента. Основной закон зацепления. Краткие сведения о методах изготовления зубчатых колес, их конструкциях, материалах. Основные элементы зубчатой передачи. Понятия о линии и полюсе зацепления. Угол зацепления. Взаимосвязь начальной и основной окружностей эвольвентного круглого колеса. Межосевое расстояние. Коэффициент перекрытия. Исходный контур. Параметры исходного контура. Модуль. Взаимосвязь между модулем и шагом. Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения. Усилия в зацеплении. Виды разрушений зубьев. Расчет зубьев на изгиб и на контактную прочность. Цилиндрические косозубые и шевронные зубчатые передачи. Окружной модуль. Нормальный модуль.

		Связь между нормальным, окружным и осевым модулями. Основные геометрические параметры и силовые соотношения. Достоинства и недостатки по сравнению с прямозубой цилиндрической передачей. Конические зубчатые передачи. Области применения. Разновидности конических передач. Особенности компоновки механизма с коническими колесами. Устройство и основные геометрические и силовые соотношения.
4.5.	Червячные передачи	Червячные передачи. Области применения. Разновидности червячных передач. Достоинства червячных передач по сравнению с другими зубчатыми передачами. Недостатки червячных передач по сравнению с другими зубчатыми передачами. Червячная передача с цилиндрическим архимедовым червяком. Однозаходный червяк. Многозаходные червяки. Геометрия червячной передачи с цилиндрическим архимедовым червяком. Основные геометрические и кинематические соотношения в червячной передаче с цилиндрическим архимедовым червяком. Составляющие силы, действующие в зацеплении червячной передачи с цилиндрическим архимедовым червяком. Материалы, применяемые для изготовления червячных передач. Основные критерии работоспособности червячных передач и расчет их на прочность. КПД червячной передачи. Тепловой расчет червячной передачи.
4.6.	Муфты	Муфты приводов. Классификация муфт. Жёсткие муфты. Компенсирующие муфты. Подвижные муфты. Упругие муфты. Сцепные муфты. Самоуправляемые муфты. Предохранительные муфты. Фрикционные муфты. Краткие сведения о выборе и расчете муфт.
4.7.	Валы и оси	Валы и оси. Назначение валов и осей. Классификация валов и осей. Критерии работоспособности и расчет валов и осей. Расчет осей на статическую прочность. Предварительный расчет валов. Уточненный расчет валов. Расчет валов и осей на жесткость. Рекомендации по конструированию валов и осей.
4.8.	Подшипники качения	Подшипники. Подшипники качения (общие сведения, классификация и область применения, разновидности конструкций, материалы для их изготовления). Система обозначения подшипников качения. Достоинства и недостатки подшипников качения. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Методика подбора подшипников качения. Расчет по динамической грузоподъемности. Расчет по статической грузоподъемности. Расчет подшипников на долговечность. Оценка предельной быстроходности подшипников качения. Виды разрушения подшипников качения и критерии работоспособности. Особенности проектирования подшипниковых узлов.

	Итого:	
--	--------	--

4.1.3 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы, раздела дисциплины	Краткое содержание занятия
1	Теоретическая механика	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
1.1	Статика	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
1.2	Кинематика	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
1.3	Динамика	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
2	Сопротивление материалов	
2.1.	Основные понятия	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
2.2.	Центральное растяжение – сжатие	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
2.3.	Сдвиг. Смятие.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
2.4.	Кручение.	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту

2.5.	Прямой поперечный изгиб	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
3	Соединения	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
3.1.	Резьбовые соединения	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
3.2.	Соединения типа «вал-ступица» (шпоночные, шлицевые)	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
3.3.	Соединения неразъемные (сварные, заклёпочные).	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
4	Передачи	
4.1.	Основные параметры передач	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
4.2.	Ременные передачи	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
4.3.	Цепные передачи	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
4.4.	Зубчатые механизмы для передачи	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
4.5.	Червячные передачи	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту

4.6.	Муфты	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
4.7.	Валы и оси	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту
4.8.	Подшипники качения	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту

4.1.4 Интерактивные формы занятий ОФО

Количество занятий в интерактивной форме не предусмотрено учебным планом.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1. Волков, Е. Б. Теоретическая механика : учебник / Е. Б. Волков, Ю. М. Казаков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 222 с. — ISBN 978-5-4497-4453-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/151828.html> (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Беляев, Б. А. Механика. Практикум : учебное пособие / Б. А. Беляев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-9729-1760-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143365.html> (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Корзун, С. Г. Теоретическая механика. Практикум : учебное пособие / С. Г. Корзун, А. М. Лаврентьев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-9729-1605-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143261.html> (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Алексеев, Г. В. Теория решения изобретательских задач : учебное пособие / Г. В. Алексеев, Н. Б. Жарикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 152 с. — ISBN 978-5-4497-3894-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145177.html> (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Паушкин, А. Г. Техническая механика. Решение задач по расчету стержней и стержневых систем : учебное пособие для обучающихся по направлениям

- подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 08.03.01 Строительство / А. Г. Паушкин. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2025. — 152 с. — ISBN 978-5-7264-3600-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/151124.html> (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Механика : учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 223 с. — ISBN 978-5-4497-3888-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145184.html> (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
7. Прокопьев, В. И. Вычислительная механика. Статика стержневых структур : учебное пособие / В. И. Прокопьев. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 67 с. — ISBN 978-5-7264-3425-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140467.html> (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2.2. Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Студентам обеспечивается доступ к базам данных и библиотечным фондам университета. СГУ обеспечивает оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, а также доступ обучающихся к информационным справочным и поисковым системам.

В частности, обеспечивается доступ к следующим электронно-библиотечным системам и базам данных:

1. ScienceDirect : полнотекстовая база данных : сайт / издательство Elsevier. — URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
2. SpringerNature : полнотекстовая база данных: сайт / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. — URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
3. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. — Сочи, 2017 — . — URL: <http://lib.sutr.ru/> (дата обращения: 16.02.2025). — Текст : электронный.
4. КонсультантПлюс : справочно-правовая система: сайт / Компания «КонсультантПлюс». — Москва, 1997 — . — Режим доступа: локальная сеть СГУ. — Текст : электронный.
5. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». — Саратов, 2010 — . — URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
6. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Нексмедиа». — Москва : Директ-Медиа, 2001 — . — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub (дата обращения: 16.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
7. Сетевая электронная библиотека классических университетов «Лань» : сайт / ООО ЭБС «Лань». — Санкт-Петербург, 2009 — . — URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения:

- 16.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
8. Образовательная платформа Юрайт : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: <https://urait.ru/catalog/organization/DE41FE6D-0B08-4394-B225-3DD636CCCE1F> (дата обращения: 16.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
9. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ. – Москва, 2004 – . – Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 16.02.2025). – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
10. Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система : сайт / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, 1997 – . – URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 16.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
11. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 16.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
12. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : сайт. – Москва, 2014 – . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 16.02.2025). – Текст : электронный.

4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущая аттестация по дисциплине осуществляется в форме выполнения домашних заданий, защиты творческих заданий. Форма аттестации – экзамен.

Содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в комплекте оценочных средств (контролирующих материалов), предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- Задания для выполнения домашних заданий.
- Творческие задания;
- Перечень вопросов к зачёту;

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Что называется центром параллельных сил?
2. Как определяются координаты центра параллельных сил?
3. Как определить центр параллельных сил, равнодействующая которых равна нулю?
4. Каким свойством обладает центр параллельных сил?
5. По каким формулам вычисляются координаты центра параллельных сил?
6. Что называется центром тяжести тела?
7. Почему силы притяжения Земле, действующие на точку тела, можно принять за систему параллельных сил?
8. Запишите формулу для определения положения центра тяжести неоднородных и однородных тел, формулу для определения положения центра тяжести плоских сечений?
9. Запишите формулу для определения положения центра тяжести простых геометрических фигур: прямоугольника, треугольника, трапеции и половины круга?
10. Что называют статическим моментом площади?
11. Приведите пример тела, центр тяжести которого расположен вне тела.
12. Как используются свойства симметрии при определении центров тяжести тел?
13. В чем состоит сущность способа отрицательных весов?
14. Где расположен центр тяжести дуги окружности?
15. Каким графическим построением можно найти центр тяжести треугольника?
16. Запишите формулу, определяющую центр тяжести кругового сектора.
17. Используя формулы, определяющие центры тяжести треугольника и кругового сектора, выведите аналогичную формулу для кругового сегмента.

18. По каким формулам вычисляются координаты центров тяжести однородных тел, плоских фигур и линий?
19. Что называется статическим моментом площади плоской фигуры относительно оси, как он вычисляется и какую размерность имеет?
20. Как определить положение центра тяжести площади, если известно положение центров тяжести отдельных ее частей?
21. Какими вспомогательными теоремами пользуются при определении положения центра тяжести?
22. Аксиомы статики.
23. В каком случае момент силы относительно данной точки равен нулю?
24. В каком случае произвольная пространственная система сил приводится к динамическому винту. Как в этом случае должны быть взаимно расположены главный вектор и главный момент системы сил?
25. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
26. В чем состоит метод отрицательных масс и метод разбиения на части при определении координат центра тяжести.
27. Виды связей и замена их реакциями.
28. Главный вектор и главный момент системы сил.
29. Дайте определение алгебраической величины момента силы относительно некоторого центра.
30. Дайте определение алгебраического момента силы относительно некоторого центра. Поясните на рисунке как определить плечо силы и знак момента.
31. Дайте определение главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил.
32. Дайте определение главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил и запишите соответствующие формулы.
33. Дайте определение динамического винта. Что представляет собой геометрическое место точек пространства, в которых система сил приводится к динамическому винту?
34. Дайте определение центра параллельных сил и запишите формулы для определения его положения.
35. Дайте определение центра тяжести. Какие способы определения координат центра тяжести Вы знаете.
36. Докажите, как система сходящихся сил приводится к равнодействующей.
37. Дайте вывод формул для вычисления равнодействующей системы сходящихся сил.
38. Дайте обоснование векторной формулы момента силы относительно точки.
39. Дайте обоснование определения момента силы относительно оси.
40. Докажите аналитические выражения моментов силы относительно координатных осей.
41. Дайте определение абсолютно твердого тела, материальной точки, силы, линии действия силы, системы сил (плоской, пространственной, сходящейся) произвольной систем сил.
42. Дайте определение момента силы относительно оси и укажите способы его нахождения.
43. Дайте определение момента силы относительно оси и укажите способы его нахождения. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
44. Дайте определение пары сил.
45. Дайте определение силы трения скольжения.
46. Дайте определение центра тяжести. Какие способы определения координат центра тяжести Вы знаете.
47. Дайте определение центра параллельных сил.
48. Дайте определения момента пары сил. Как направлен вектор-момент пары.
49. Дайте определения равнодействующей и уравнивающей произвольной системы сил.
50. Дайте определение системы сходящихся сил. Как найти равнодействующую

системы сходящихся сил графическим методом?

51. Дайте определение системы сходящихся сил. Как определить равнодействующую системы сходящихся сил аналитически?
52. Дайте определение центра параллельных сил и докажите формулы для определения его радиус-вектора и координат.
53. Дайте вывод формул для аналитического определения главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил.
54. Докажите, как изменяется главный момент при изменении центра приведения.
55. Дайте определение первого инварианта произвольной пространственной системы сил и докажите, что является вторым инвариантом, как его аналитически вычислить и каков его геометрический смысл?
56. Доказать общий случай приведения произвольной пространственной системы сил к динамическому винту.
57. Доказать частные случаи приведения произвольной пространственной системы сил к равнодействующей и к паре.
58. Докажите, как определяются координаты центра тяжести однородных тел (объёма, площади, линии).
59. Докажите, как определяются координаты центра тяжести однородных тел простейшей формы (треугольника, дуги окружности).
60. Докажите, как определяются координаты центра тяжести однородных тел простейшей формы (дуги окружности, сектора).
61. Дать определение момента силы относительно центра.
62. Дать определения главного вектора и главного момента системы сил.
63. Доказать теорему о параллельном переносе силы (Лемма 1).
64. Доказать теорему о приведении системы сил к двум силам.
65. Доказать теорему о сложении пар, расположенных в пересекающихся плоскостях (Лемма 2).
66. Доказать теорему о трёх силах.
67. Доказать теорему об эквивалентности систем сил.
68. Если система сил приводится к равнодействующей, в каких точках пространства это имеет место?
69. Запишите векторное выражение момента силы относительно некоторого центра.
70. Запишите и сформулируйте условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
71. Изложить анализ возможных случаев приведения системы сил к простейшему виду.
72. Изложить аналитический способ построения динамы.
73. Изложить аналитический способ построения равнодействующей. Получить уравнение линии действия равнодействующей.
74. Изложить геометрический способ построения динамы.
75. Изложить геометрический способ построения равнодействующей.
76. Изложить основные упрощающие предположения, принимаемые при расчёте ферм.
77. Изложить содержание законов Амонтона-Кулона о трении.
78. Изложить содержание метода вырезания узлов при расчёте фермы. Привести пример.
79. Изложить содержание метода Пуансона при приведении системы сил к одному центру.
80. Изложить содержание метода сквозных сечений при расчёте фермы. Привести пример.
81. Изменяется ли момент силы относительно данной точки при переносе силы вдоль линии ее действия?
82. Как должны быть взаимно расположены главный вектор и главный момент системы сил для того, чтобы она приводилась к динамическому винту?
83. Как должны быть взаимно расположены главный вектор и главный момент

- системы сил для того, чтобы она приводилась к равнодействующей?
84. Как изменяется главный момент системы сил при изменении центра приведения?
 85. Как определить равнодействующую системы сходящихся сил?
 86. Как определить модуль и направление главного вектора и главного момента. Напишите их соответствующие аналитические выражения.
 87. Какая система сил называется сходящейся?
 88. Какая система сил называется парой сил, чему равен момент пары сил?
 89. Какая совокупность сил называется динамическим винтом.
 90. Какие статические инварианты Вам известны?
 91. Каков геометрический смысл второго инварианта.
 92. Какова размерность коэффициента трения качения.
 93. Какова связь между моментом силы относительно оси и моментом силы относительно любой точки, лежащей на этой оси.
 94. Какова связь между моментом силы относительно оси и моментом силы относительно любой точки, лежащей на этой оси. Поясните эту связь на рисунке.
 95. Каковы условия приведения пространственной сил к паре?
 96. Каковы условия и уравнения равновесия системы сходящихся и произвольной систем сил, расположенных в пространстве и в плоскости?
 97. Какие статические инварианты Вам известны? Запишите соответствующие формулы.
 98. Каков геометрический смысл второго инварианта. Что такое минимальный момент и чему он равен?
 99. Как зависит главный момент системы сил от выбора центра приведения? Запишите соответствующую формулу и её формулировку.
 100. Каковы условия приведения пространственной системы сил к равнодействующей?
 101. Лемма о трех силах. Теорема о приведении произвольной системы сил с помощью элементарных операций к двум силам.
 102. Методы определения центра тяжести твердого тела.
 103. Момент силы относительно оси.
 104. Момент силы относительно точки, проекции вектора момента на координатные оси.
 105. Напишите аналитические выражения для главного вектора и главного момента.
 106. Напишите и сформулируйте три формы условий равновесия произвольной плоской системы сил.
 107. Напишите и сформулируйте условия равновесия произвольной пространственной системы сил в векторной и аналитической формах.
 108. Напишите и сформулируйте условия равновесия пространственной системы параллельных сил.
 109. Напишите и сформулируйте векторные и аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
 110. Напишите и сформулируйте аналитические условия равновесия пространственной системы параллельных сил.
 111. Напишите и сформулируйте необходимые и достаточные условия равновесия произвольной плоской системы сил?
 112. Напишите и сформулируйте три формы уравнений равновесия произвольной плоской системы сил.
 113. Объяснить, как взаимно расположены главный вектор и главный момент произвольной плоской системы сил.
 114. Основная теорема статики о приведении произвольной системы сил к силе и к паре сил.
 115. Основная теорема статики о равновесии твердого тела под действием произвольной системы сил.
 116. Пара сил и её момент.
 117. Пара сил. Основное свойство пары сил.

118. Показать, что в пределах абсолютно твёрдого тела силу можно переносить вдоль её линии действия в любую точку.
119. Почему для плоской системы сил нет необходимости придавать векторный смысл моменту силы?
120. Получить координаты центра параллельных сил.
121. Получить уравнение центральной винтовой оси.
122. Получить формулы для вычисления координат центра тяжести однородного тела (пластины, стержня).
123. Почему для плоской системы сил нет необходимости придавать векторный смысл моменту силы?
124. Поясните на рисунке взаимное расположение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.
125. Равновесие твердого тела с учетом сил сухого трения. Конус трения.
126. Различные случаи приведения систем сил.
127. Рассказать о методах, применяемых при определении положения центра тяжести однородного тела (симметрия, метод разбиений, метод отрицательных масс).
128. Рассказать о статических инвариантах системы сил.
129. Рассказать о трении качения.
130. Сформулировать основные аксиомы статики.
131. Сформулируйте аксиомы статики.
132. Сформулируйте теорему о трех уравновешенных силах.
133. Сформулируйте и запишите векторное выражение момента силы относительно некоторого центра.
134. Сформулируйте и запишите соответствующие формулы для определения равнодействующей двух параллельных и антипараллельных сил и точки её приложения.
135. Сформулируйте теоремы об эквивалентности и сложении пар, иллюстрируя эти теоремы соответствующими рисунками.
136. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы. Что такое присоединенная пара, чему равен её момент?
137. Сформулируйте основную теорему статики о приведении произвольной системы сил к простейшему виду.
138. Сформулируйте и докажите теорему о зависимости между моментом силы относительно оси и моментом силы относительно любой точки, лежащей на этой оси.
139. Сформулируйте и докажите условия равновесия системы сходящихся сил.
140. Сформулируйте определение момента трения качения. Поясните на рисунке, что представляет собой коэффициент трения качения и какова его размерность?
141. Сформулируйте и докажите теорему о трех уравновешенных силах.
142. Сформулируйте и докажите правило сложения двух параллельных сил.
143. Сформулируйте и докажите правило сложения двух антипараллельных сил.
144. Дайте определение пары сил и обоснование определения момента пары. Вектор-момент пары и его направление.
145. Сформулируйте и докажите теорему о перемещении пары сил в плоскости её действия.
146. Сформулируйте и докажите теорему о перемещении пары сил в плоскость параллельную плоскости её действия.
147. Сформулируйте и докажите теорему об изменении плеча и сил пары.
148. Сформулируйте и докажите теорему о сложении пар как угодно расположенных в пространстве.
149. Сформулируйте и докажите лемму о параллельном переносе силы.
150. Сформулируйте и докажите теорему о приведении произвольной пространственной системы сил к главному вектору и главному моменту.
151. Сформулируйте и докажите теорему Вариньона для произвольной пространственной системы сил.
152. Сформулируйте и докажите условия равновесия произвольной пространственной

системы сил.

153. Сформулируйте и докажите условия равновесия произвольной плоской системы сил.
154. Сформулируйте и докажите условия равновесия системы параллельных сил в пространстве.
155. Сформулируйте и докажите вторую форму условий равновесия произвольной плоской системы сил (теорема о трех моментах).
156. Сформулируйте и докажите третью форму условий равновесия произвольной плоской системы сил.
157. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
158. Сформулируйте необходимые и достаточные условия равновесия произвольной плоской системы сил?
159. Сформулируйте определение момента трения качения.
160. Сформулируйте основную теорему статики (о приведении произвольной пространственной системы сил к заданному центру).
161. Сформулируйте порядок решения задач статики.
162. Сформулируйте теорему о трех уравновешенных силах.
163. Сформулируйте теоремы об эквивалентности и сложении пар.
164. Трение скольжения. Статический и динамический коэффициенты трения скольжения. Угол трения.
165. Трение качения. Момент трения качения. Коэффициент трения качения и его размерность.
166. Теорема о связи между главными моментами относительно разных точек.
167. Теорема о связи между моментами силы относительно точки и оси.
168. Теорема об эквивалентных системах сил.
169. Теорема Пуансона о приведении произвольной системы сил с помощью элементарных операций к силе и к паре сил.
170. Уравнения равновесия твердого тела под действием плоской системы сил.
171. Уравнения равновесия твердого тела под действием произвольной системы сил.
172. Уравнения равновесия твердого тела под действием системы параллельных сил.
173. Установить условия жёсткости и статической определимости фермы.
174. Установить необходимые и достаточные условия равновесия системы сил.
175. Установить основные свойства пары сил.
176. Установить связь между главными моментами системы сил, вычисленными относительно двух центров.
177. Центр системы параллельных сил.
178. Центр тяжести твердого тела и вывод формул для его определения.
179. Чем отличается главный вектор от равнодействующей произвольной системы сил.
180. Чему равна и как направлена сила трения скольжения. Какова размерность коэффициента трения скольжения.
181. Что называется моментом силы, как определяется момент силы относительно точки?
182. Что называется проекцией силы на ось, на плоскость?
183. Что называют связью? В чем заключается принцип освобождения от связей? Перечислите основные типы связей, покажите их реакции.
184. Что представляет собой геометрическое место точек пространства, в которых система сил приводится к динамическому винту?
185. Что такое пара сил? Можно ли заменить пару сил равнодействующей? Дайте определение алгебраического и векторного момента пары сил.
186. Элементарные операции над системами сил.
187. Машины, классификация машин. Детали машин и конструирование. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Виды нагрузок. Надежность машин. Стандартизация, сертификация.
188. Машиностроительные материалы. Виды механического изнашивания.

189. Фрикционные передачи. Особенность работы фрикционной передачи, относительное скольжение, геометрическое скольжение. Силовые соотношения в передаче. Достоинства и недостатки фрикционных передач.
190. Общие вопросы конструирования фрикционных передач. Материалы рабочих тел. Расчет фрикционных передач.
191. Зубчатая передача. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
192. Основной закон зацепления. Эвольвентное зацепление, параметры зацепления. Методы образования зубьев. Нарезание зубчатых колес со смещением.
193. Цилиндрическая прямозубая передача. Основные геометрические параметры. Силы в зацеплении. Критерии работоспособности зубчатых колес.
194. Цилиндрическая передача с косыми зубьями. Основные геометрические параметры. Силы в зацеплении. Критерии работоспособности зубчатых колес.
195. Коническая зубчатая передача. Основные геометрические параметры. Силы в зацеплении. Критерии работоспособности зубчатых колес.
196. Червячная передача. Достоинства и недостатки червячных передач. Скольжение в зацеплении. Виды червяков и методы изготовления элементов червячного зацепления.
197. Геометрические параметры червяка и червячного колеса. Силы в червячном зацеплении. К.П.Д. червячного зацепления.
198. 12.Валы и оси. Классификация валов. Конструкции и материалы.
199. 13.Этапы расчета валов и осей на прочность. Нагрузки и расчетные схемы. Предварительное определение диаметров. Основной расчет валов и осей на статическую прочность.
200. Расчет валов на сопротивление усталости.
201. Подшипники, назначение и область применения. Подшипники качения и скольжения их достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения и обозначение. Материалы деталей подшипников качения.
202. Критерии работоспособности подшипников качения. Выбор типа и размеров подшипников. Расчет подшипников качения.
203. Механические Муфты. Назначение, классификация и выбор муфт.
204. Механические передачи. Основные причины применения передач в машинах. Основные характеристики передач.
205. Ременные передачи. Виды ремней. Кинематика и основные геометрические параметры передачи. Достоинства и недостатки ременных передач.
206. Ременная передача. Силы и напряжения в ремне. Расчет ременной передачи. Нагрузки на валы и опоры.
207. Цепная передача. Виды цепей. Основные параметры приводных цепных передач.
208. Критерии работоспособности и расчета цепных передач.
209. Фрикционные передачи с постоянным и переменным передаточным отношением. Диапазон регулирования.
210. Вариаторы- конструкции лобового, ременного, цепного, торового, многодискового вариаторов.
211. Резьбовые соединения. Область применения и классификация. Виды и параметры резьбы, методы изготовления резьбы.
212. Теория винтовой пары. Материалы, классы прочности резьбовых деталей.
213. Крепежные резьбовые соединения и их детали. Расчет резьбы на прочность.
214. Расчет незатянутых болтов. Расчет затянутых болтов.
215. Расчет болтовых соединений, нагруженных поперечной силой.
216. Заклепочное соединение. Виды заклепок, швов.
217. Область практического применения заклепочных соединений. Расчет заклепочных соединений.
218. Шпоночные соединения. Виды соединений. Виды шпонок, их выбор и расчет.
219. Шлицевые соединения, область применения. Виды шлицевых соединений, преимущества и недостатки. Расчет шлицевых соединений.

220. Сварные соединения. Виды сварок. Достоинства и недостатки сварных соединений.
11. Расчет стыковых сварных соединений.
221. Фланговые сварные швы и их расчет на прочность при различных нагрузках. Ограничения на длину фланговых швов, распределение напряжения по длине шва.
222. Расчет лобовых швов на прочность при различных нагрузках.
223. Комбинированные соединения лобовыми и фланговыми швами, расчет комбинированных швов.
224. Расчет тавровых сварных соединений при различных нагрузках.
225. Соединения, Классификация, виды и назначение.

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и расчетов учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (зачёт):

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при проведении расчетов показателей, неточно использует основные процедуры и действия в предложенном практическом задании.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

Методические рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям.

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с обязательной и дополнительной литературой.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы

Методические рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации. При подготовке к промежуточной аттестации следует руководствоваться вопросами по дисциплине. Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе и включенные в требования, выносятся на самостоятельное изучение.

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления с теоретическим и практическим материалом курса дисциплины, а также расчетов по определению физико-механических свойств грунтов;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполнения расчетов по определению физико-механических свойств грунтов.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются наличие на факультете специализированной лаборатории для определения расчетных характеристик грунтов, наличие методических указаний для выполнения лабораторных работ, а также наличие помещений для СРС; обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение; наличие раздаточного материала, учебно-методических материалов, рекомендаций по решению типовых задач.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

- лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.
- практическое занятие - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности

Преподавание дисциплины «Теоретическая механика» базируется на сочетании классических и инновационных методов обучения и взаимосвязаны с задачей подготовки и воспитания высококвалифицированных кадров.

При проведении аудиторных занятий со студентами используется объяснительно-иллюстрированный метод с элементами проблемного изложения учебной информации (монологической, диалогической или эвристической).

При проведении лекционных занятий используется как классический метод чтения лекционного курса, предполагающий как устное изложение преподавателем учебного материала, который воспринимается студентами на слух и записывается (конспектируется) ими в тетради, или на планшетах, так и инновационные методы чтения лекций, в т.ч. основанные на применении новейших технологий («лекция-диалог», «проблемные лекции»), в итоге которых студенты овладевают знаниями, умениями, навыками предметной деятельности и развивают свои личностные качества, в т.ч. и способности к самообучению.

Независимо от формы обучения основная цель обучения - формирование технического мышления на основе активного получения знаний студентами, как во время учебных занятий, так и в результате самостоятельной работы. Главное - привитие профессионального интереса и формирование навыков профессиональной деятельности.

Обязательным условием освоения студентом учебного материала дисциплины является использование им информационных технологий, т.е. использование им электронных образовательных ресурсов (электронные учебные пособия, размещенные во внутренней и внешней сетях) при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

2. Практические занятия: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты программного обеспечения (ПО) общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

3. Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, выполнения СРС.

4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№	Перечень ПО
1	Microsoft Windows
2	Microsoft Office

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием Яндекс Телемост), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных

образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
«Введение в механику»**

08.03.01 «Строительство»

бакалавр

профиль – Городское строительство и хозяйство

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Теоретическая механика»

обязательная

очная

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	2/72
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является формирование общекультурных (универсальных) социально-личностных, общенаучных, инструментальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда в области строительства
Содержание дисциплины	Введение в статику. Предмет статики, понятия и аксиомы статики. Тожественное преобразование системы сходящихся сил. Теория моментов сил. Тожественное преобразование системы произвольно расположенных сил. Условия равновесия систем сил. Методика решения задач статики. Система параллельных сил. Кинематика. Введение в кинематику. Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела. Динамика. Введение в динамику. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Прямолинейные колебания точки. Динамика механической системы. Принципы аналитической механики. Принципы аналитической механики. Уравнения движения системы в обобщенных координатах. Элементы теории удара
Формируемые компетенции (коды)	УК-5
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	УК-5.1 Анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этнических, религиозных и ценностных систем УК-5.2 Использует различные формы и типы коммуникаций в мире культурного многообразия и демонстрирует возможности взаимопонимания между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм УК-5.3 Демонстрирует практические навыки анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; применяет различные способы анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации

Наименование дисциплин, необходимых для освоения данной дисциплины	Математические методы, Химия, Физика, , Инженерная и компьютерная графика
Образовательные технологии	Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: 1) чтение лекций; 2) проведение практических занятий; 3) самостоятельная работа студентов
Формы текущего контроля	Домашние задания, выполнение творческих заданий.
Форма промежуточной аттестации	Зачет