

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ



Декан архитектурно-
строительного факультета

профессор *В.Д. Таратута*

2020 г.

Рабочая программа дисциплины

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными
возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по
адаптированным основным профессиональным образовательным
программам высшего образования)

Б1.О.15 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность

**08.05.01 Строительство уникальных
зданий и сооружений**

Специализация

**Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

Краснодар

2020

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 483.

Автор:

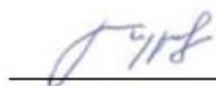
кандидат технических наук,
доцент кафедры тракторов,
автомобилей и технической
механики



Е. Е. Самурганов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторов, автомобилей и технической механики» от 16.03.2020г., протокол № 8

Заведующий кафедрой,
профессор, доктор
технических наук



В. С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
кандидат технических
наук, доцент



А. М. Блягов

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
профессор, декан АСФ



В. Д. Таратута

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» обучающимися является формирование комплекса знаний об общих законах, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел, и возникающие при этом взаимодействия между телами

Задачи

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

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – способность решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук;

ОПК-6 – способность осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теоретическая механика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	88	-
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	84	-
– лекции	36	-
– практические	48	-
– лабораторные	-	
– внеаудиторная	4	-
–зачет	1	-
– экзамен	3	-
– защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	101	-
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	-	-
– прочие виды самостоятельной работы	101	-
Контроль	27	
Итого по дисциплине	216	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 4 семестре, экзамен в 5 семестре.

Дисциплина изучается на 2 и 3 курсе, в 4 и 5 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Статика							
1	Основные понятия статики. Твердое тело, равновесие тела и системы тел, сила и ее элементы, система сил, уравнивающая сила, внешние и внутренние силы.	ОПК-1, ОПК - 6	4	2	2		3

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Связи, виды связей и реакции связей. Аксиомы статики.						
2	Плоская сходящаяся и плоская параллельная системы сил. Условия равновесия системы сходящихся сил геометрический и аналитический способы сложения сил. Распределенная нагрузка.	ОПК-1, ОПК - 6	4	2	2		3
3	Плоская произвольная система сил. Векторный и алгебраический момент силы относительно точки. Свойства момента силы относительно точки. Теорема Вариньона.	ОПК-1, ОПК - 6	4	2	2		5
4	Пара сил. Трение. Момент пары сил. Теорема об эквивалентных парах. Свойства пар сил. Теорема Пуансо. Трение покоя, скольжения, качения и верчения. Законы трения.	ОПК-1, ОПК - 6	4	2	2		3
5	Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент. Частные случаи приведения плоской системы сил к простейшему виду.	ОПК-1, ОПК - 6	4	2	2		3
6	Плоская ферма. Основные понятия и определения. Определение усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов. Определение усилий в стержнях фермы методом сечений (Риттера).	ОПК-1, ОПК - 6	4	2	2		6
7	Пространственная система сил. Проекция силы на координатные оси. Направляющие косинусы. Равновесие	ОПК-1, ОПК - 6	4	2	2		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	пространственной сходящейся системы сил в пространстве. Момент силы относительно оси и его свойства.						
8	Уравнения равновесия тела под действием произвольной пространственной системы сил. Пространственные системы параллельных сил. Теорема Вариньона.	ОПК-1, ОПК - 6	4	2	2		4
9	Центр параллельных сил и центр тяжести твердого тела. Центры тяжести простых и составных тел и конструкций.			2	2		4
Кинематика и динамика.							
10	Введение в кинематику точки. Способы задания движения точки. Уравнения и траектория движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном, способе задания движения.	ОПК-1, ОПК - 6	5	2	2		2
11	Скорость и ускорение точки при координатном и естественном способах задания движения. Скорость точки, определение величины и направления скорости. Касательное, нормальное и полное ускорение. Определение величины и направления касательного, нормального и полного ускорения	ОПК-1, ОПК - 6	5	2	4		6
12	Виды движений твердого тела. Поступательное и вращательное движение.	ОПК-1, ОПК - 6	5	2	2		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Теорема о поступательном движении твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение вращательного движения твердого тела, их векторное представление. Линейные скорость и ускорение точки вращающегося тела.						
13	Сложное движение точки. Относительная, переносная и абсолютная скорость. Относительное, переносное и абсолютное ускорения. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского для определения ускорения Кориолиса.	ОПК-1, ОПК - 6	5	2	4		10
14	Основные понятия и законы динамики. Законы Ньютона. Основные виды сил в механике. Дифференциальные уравнения движения в проекциях на декартовы и естественные оси координат. Прямая и обратная задачи динамики.	ОПК-1, ОПК - 6	5	2	2		10
15	Решения основной задачи динамики при прямолинейном и криволинейном движениях точки. Свободные колебания материальной точки. Относительное движение материальной точки. Дифференциальное	ОПК-1, ОПК - 6	5	2	4		12

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	уравнение свободных колебаний. Общее решение дифференциального уравнения свободных колебаний точки. Амплитуда, период и частота свободных колебаний. Свойства свободных колебаний. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его общее решение.						
16	Вынужденные колебания при отсутствии сопротивления. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его общее решение. Условие резонанса. Общие свойства вынужденных колебаний.	ОПК-1, ОПК - 6	5	2	4		8
17	Общие теоремы динамики и законы сохранения. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки и системы. Момент количества движения материальной точки. Работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения количества движения, кинетического момента, полной механической энергии. Коэффициент полезного действия.	ОПК-1, ОПК - 6	5	2	6		10

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
18	Элементы аналитической механики. Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа.			2	2		4
	Контроль						27
Итого				36	48		101

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Букаткин, Р. Н. Краткий курс лекций по теоретической механике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Н. Букаткин, Д. В. Корнеев. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORNEEV.pdf
2. Бурчак, Г. П. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.П. Бурчак, Л.В. Винник. – Текст : электронный. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 271 с. — 978-5-16-009648-3. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/942814> (по подписке) – ЭБС «Znanium».
3. Кирсанов, М. Н. Решения задач по теоретической механике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Н. Кирсанов. – Текст : электронный. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 216 с. — 978-5-16-010558-1. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1021962> (по подписке) – ЭБС «Znanium».
4. Корнеев, Д.В. Теоретическая механика: Исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Корнеев. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. – https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf
5. Цывильский, В. Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : Учебник / Цывильский В.Л. – Текст : электронный. – 5-е изд., перераб. и

доп. – М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. П – 368 с. – 978-5-906923-71-4.
– Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/939531> (по подписке) – ЭБС «Znanium».

6. Курасов В.С., Плешаков В.Н., Самурганов Е.Е., Понамарев А.В. Расчет плоской формы: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2016.-96 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

ОПК-1 – Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (Приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП ВО).

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минималъ ный)	Удовлетворит ельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук					
ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих	Не способен выявить и классифициро вать физические и химические процессы,	Способен на низком уровне выявлять и классифициров ать физические и химические процессы,	Способен на достаточном уровне выявлять и классифициро вать физические и	Способен на высоком уровне выявлять и классифициров ать физические и химические	Реферат; тест; устный опрос; письменный опрос.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
на объекте профессиональной деятельности	протекающие на объекте профессиональной деятельности	протекающие на объекте профессиональной деятельности	химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	расчетно-графическая работа; вопросы и задания для проведения зачета и экзамена
ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Не умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Умеет на низком уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Умеет на достаточном уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Умеет на высоком уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Реферат; тест; устный опрос; письменный опрос, расчетно-графическая работа; вопросы и задания для проведения зачета и экзамена
ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	Не представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й), не обосновывает граничные и начальные условия	Представляет на низком уровне базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й), на низком уровне обосновывает граничные и начальные	Представляет на достаточном уровне базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й), на достаточном уровне способен обосновать	Представляет на высоком уровне базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й), на высоком уровне способен обосновать граничные и начальные	Реферат; тест; устный опрос; письменный опрос, расчетно-графическая работа; вопросы и задания для проведения зачета и экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минимал ный)	Удовлетво рительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
		условия	граничные и начальные условия	условия	
ОПК-1.5. Выбор для решения задач профессиональ ной деятельности фундаменталь ных законов, описывающих процесс или явление	Не способен выбирать для решения задач профессиональ ной деятельности фундаменталь ные законы, описывающие процесс или явление	Способен на низком уровне выбирать для решения задач профессиональ ной деятельности фундаменталь ные законы, описывающие процесс или явление	Способен на достаточном уровне выбирать для решения задач профессиональ ной деятельности фундаменталь ные законы, описывающие процесс или явление	Способен на высоком уровне выбирать для решения задач профессиональ ной деятельности фундаменталь ные законы, описывающие процесс или явление	Реферат; тест; устный опрос; письменный опрос, расчетно- графическая работа; вопросы и задания для проведения зачета и экзамена
ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением					
ОПК-6.17. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Не умеет составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на низком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на достаточном уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних	Умеет на высоком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Реферат; тест; устный опрос; письменный опрос, расчетно- графическая работа; вопросы и задания для проведения зачета и экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минималъ ный)	Удовлетворит ельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
			нагрузок		

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

Контроль освоения дисциплины **«Теоретическая механика»** проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Текущий контроль по дисциплине **«Теоретическая механика»** позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем как приступить к изучению очередной части учебного материала).

7.3.1 Рефераты (доклады)

Реферат-это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Темы рефератов(докладов), рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины **«Теоретическая механика»** раздел «Статика».

№	Наименование темы реферата(доклада)
1	Проверка аксиомы о параллелограмме сил.
2	Проверка теоремы о трех уравновешенных непараллельных силах
3	Нахождение центра тяжести в частных случаях
4	Силы трения сцепления и скольжения. Опытное определение коэффициентов сцепления и трения

Темы рефератов(докладов), рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины **«Теоретическая механика»** разделы «Кинематика» и «Динамика»

№	Наименование темы реферата(доклада)
1	Скорость и ускорение точки в полярных координатах
2	Определение ускорения точек плоской фигуры
3	Гироскоп
4	Механический удар

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

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

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

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

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

Рекомендуемая тематика рефератов (докладов) по курсу приведена в таблице 2.

7.3.2 Примеры заданий для расчетно-графической работы

Статика

Некоторые темы самостоятельной работы:

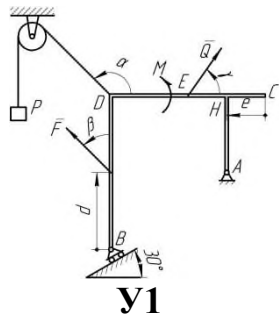
1. Определение реакций опор твердого тела. С-1.
2. Определение реакций опор и сил в стержнях плоской фермы. С-2.
3. Определение реакций опор пространственной конструкции. С-4.

Задание С.1

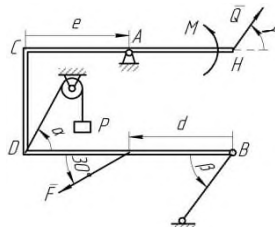
Плоская произвольная система сил

Жесткая рама, расположенная в вертикальной плоскости, закреплена в точке A шарнирно, а в точке B прикреплена к невесомому стержню или к шарнирной опоре на катках. К раме в точке D привязан трос, перекинутый через гладкий блок и несущий груз $P = 20 \text{ кН}$. На раму действует пара сил с моментом $M = 100 \text{ кНм}$ и силы $F = 10 \text{ кН}$ и $Q = 15 \text{ кН}$.

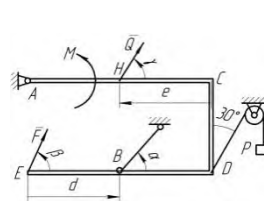
Определить реакции связей в точках A и B , если $\alpha = 25(a+1)^\circ$; $\beta = 25(c+2)^\circ$; $\gamma = 15(b+1)^\circ$; $d = 0,2a \text{ (м)}$; $e = 0,2b \text{ (м)}$.



У1



У2



У3

$$BD = DC = 2 \text{ м};$$

$$AH = EC = 1 \text{ м}.$$

$$CH = BD = 2 \text{ м};$$

$$CD = HB = 1 \text{ м}.$$

$$AC = DE = 2 \text{ м};$$

$$CD = AE = 1 \text{ м}.$$

Кинематика и динамика

Некоторые темы самостоятельной работы:

1. Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения. К-1.
2. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки в ее сложном движении. К-4.
3. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил. Д-1.

Задание К.1

Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения.

По заданным уравнениям движения точки M , установить вид ее траектории, ее скорость, полное, касательное нормальное ускорения и радиус кривизны траектории. Построить траекторию, определить положение точки, векторы скорости и ускорений в заданный момент времени.

Уравнения движений точки приведены в условии:

$$y2 \begin{cases} x = \frac{a-5}{2}t^2 + Kt + b \\ y = ct \end{cases} \quad t_1 = 1(c)$$

$$y1 \begin{cases} x = (2+K)\cos t + 4 - a \\ y = c(3-K)(\sin t)^{|K|+1} + b - a \end{cases} \quad t_1 = \frac{\pi}{4}(c)$$

$$y3 \begin{cases} x = (2+K)(\sin t)^{|K|+1} + 4 - a \\ y = c(3-K)\cos t + b - 4 \end{cases} \quad t_1 = \frac{\pi}{4}(c)$$

Результаты информационного поиска по заданию преподавателя оформляются в письменном виде расчетно-графической работы (РГР) или в качестве решения задач на семинарском занятии.

Объем представляемого материала должен быть разделен на части: построение чертежа, составление математических моделей для данной задачи, решение ее, исследование полученных результатов.

Критериями оценки самостоятельной работы являются: правильность решения предоставленной задачи, знание основных теорем, понятий и определений по изученной теме.

Оценка **«зачтено»** — выполнены все критериальные требования к представлению результатов по расчетно-графической работе: объем изученного материала достаточно большой для точных ответов при защите РГР по изученной теме; сделан чертеж к задаче, решение верное, ответ проанализирован.

Оценка **«не зачтено»** — задача решена неверно, студент плохо ориентируется в теме исследования.

Задание Д1

Груз D массой m , получив в точке A начальную скорость v_0 , движется в изогнутой трубе ABC , расположенной в вертикальной плоскости; участки трубы или оба наклонные, или один горизонтальный, а другой наклонный (рисунок Д1.0 – Д1.9, таблица Д1).

На участке AB на груз кроме силы тяжести действуют постоянная сила Q (ее направление показано на рисунках) и сила сопротивления среды R ,

зависящая от скорости v груза (направлена против движения); трением груза о трубу на участке AB пренебречь.

В точке B груз, не изменяя своей скорости, переходит на участок BC трубы, где на него кроме силы тяжести действуют сила трения (коэффициент трения груза о трубу $f = 0,2$) и переменная сила F , проекция которой F_x на ось x задана в таблице.

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

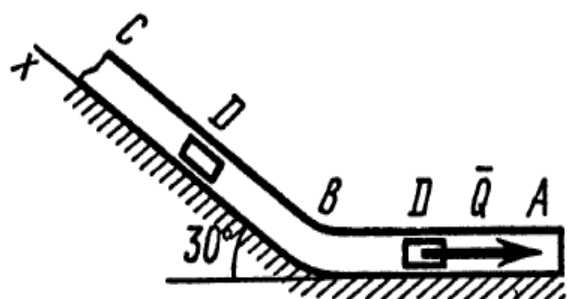


Рис. Д1.0

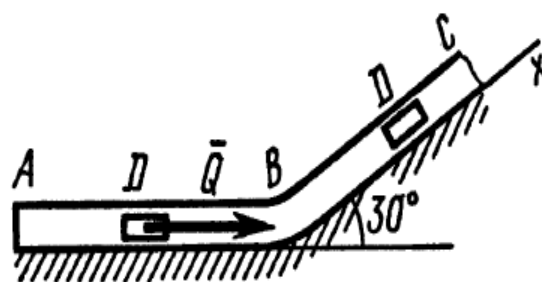


Рис. Д1.1

Таблица Д1 – Исходные данные к задаче Д1

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

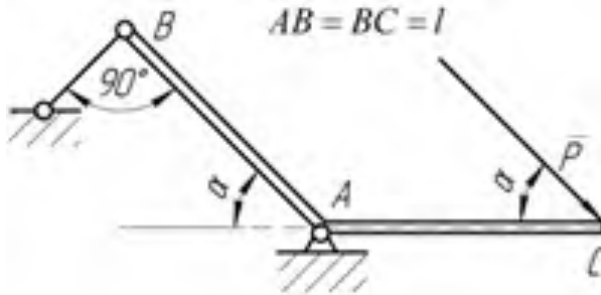
7.3.3 Тестовые задания

По дисциплине «Теоретическая механика» предусмотрены два теста рубежного контроля.

Примеры тестовых заданий.

Статика.

№34



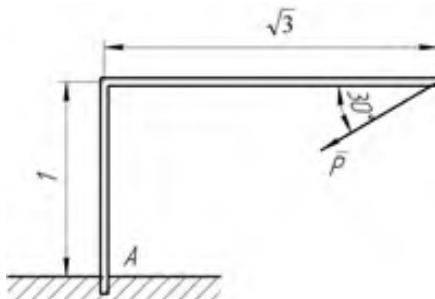
Изогнутый рычаг - невесомый.
Найти реакцию стержня в точке В.

- а) P
 б) $P \cos \alpha$
 в) $P \sin \alpha$

г) $\frac{P}{\sin \alpha}$

- 1 ☐ а
 2 ☐ б
 3 ☒ в
 4 ☐ г

№35

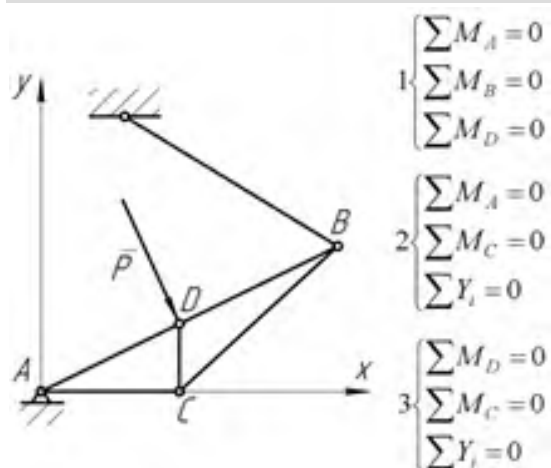


Момент силы P относительно точки А
 $M_A(\vec{P}) = \dots$

- а) 0
 б) $P\sqrt{3}$
 в) $P \frac{\sqrt{3}}{2}$

- г) $\frac{P}{2}$
- 1 ☒ а
- 2 ☐ б
- 3 ☐ в
- 4 ☐ г

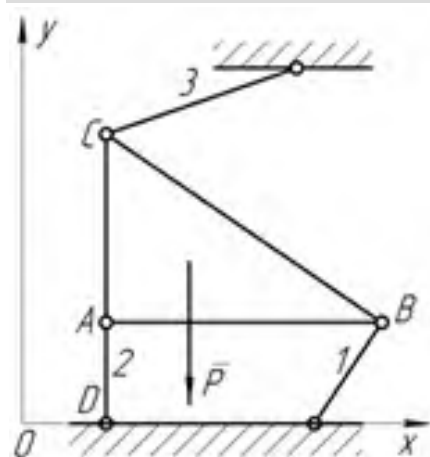
№36



Условие равновесия описывает система сил:

- 1 ☐ № 1
- 2 ☐ № 2
- 3 ☒ № 3
- 4 ☐ ни одна из приведенных систем не является условием равновесия данной системы сил

№37



Реакцию стержня 1 можно найти из одного уравнения равновесия треугольной пластины ABC:

- а) $\sum M_A = 0$
- б) $\sum M_B = 0$

в) $\sum M_C = 0$

г) $\sum M_D = 0$

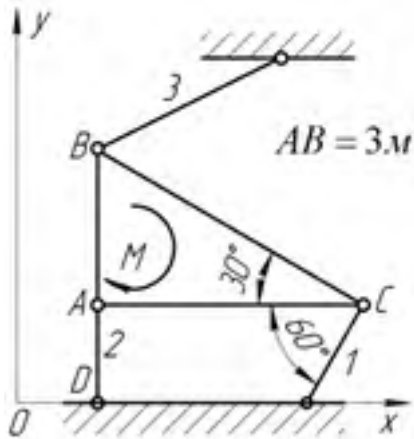
1 ☐ а

2 ☐ б

3 ☒ в

4 ☐ г

№38



Невесомая треугольная пластина находится под действием момента $M = 6 \text{ Нм}$. Усилие в первом стержне $S_1 = \dots$

а) 0

б) 2

в) $\sqrt{2}$

г) -1

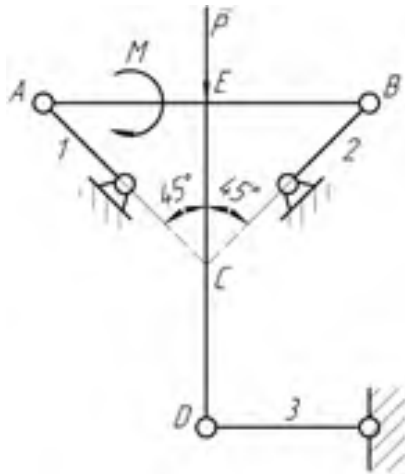
1 ☐ а

2 ☐ б

3 ☐ в

4 ☒ г

№39



Невесомая конструкция находится в равновесии ($P = 20\text{ H}$, $M = 20\text{ Hм}$, $AB = ED = 2\text{ м}$).

Реакция стержня №3 $S_3 = \dots\text{H}$

а) 0

б) 20

в) $10\sqrt{2}$

г) 40

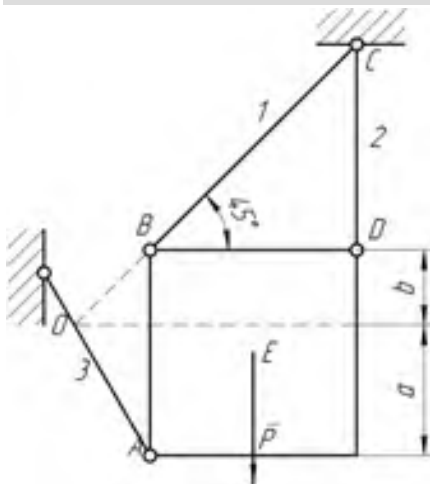
1 ☐ а

2 ☒ б

3 ☐ в

4 ☐ г

№40



Усилие в стержне 2 можно найти из одного уравнения равновесия квадратной пластины:

а) $\sum Y_i = 0$

б) $\sum M_B = 0$

в) $\sum M_O = 0$

г) $\sum M_E = 0$

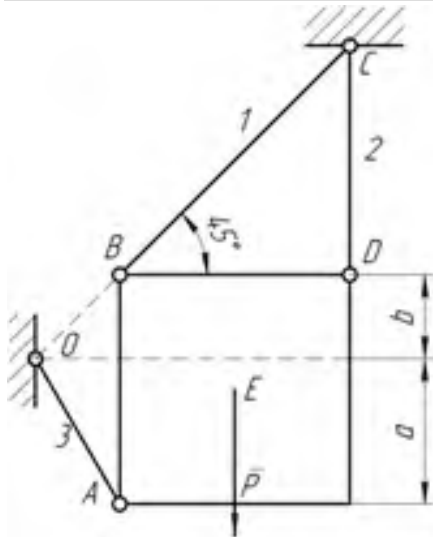
1 ☐ а

2 ☐ б

3 ☒ в

4 ☐ г

№41



Усилие в стержне 3 можно найти из одного уравнения равновесия:

а) $\sum M_D = 0$

б) $\sum M_C = 0$

в) $\sum M_B = 0$

г) $\sum X_i = 0$

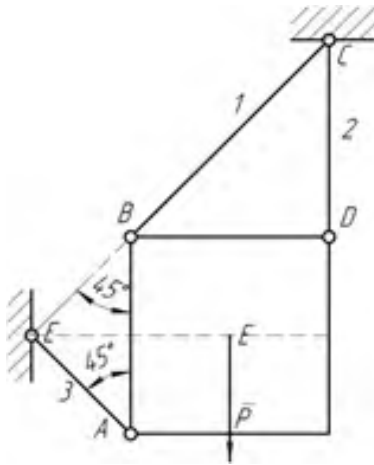
1 ☐ а

2 ☒ б

3 ☐ в

4 ☐ г

№42



Квадратная плита, весом P находится в равновесии.

Усилие во втором стержне $S_2 = \dots$

а) $\frac{2}{3}P$

б) $\frac{P}{2}$

в) P

г) $P\sqrt{2}$

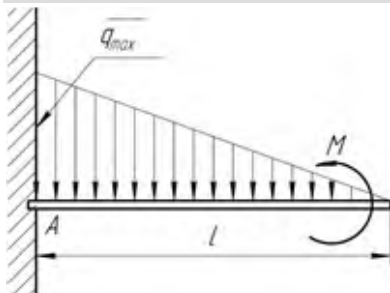
1 ☒ а

2 ☐ б

3 ☐ в

4 ☐ г

№43



$$q = 10 \frac{H}{м}; l = 3м; M = 15 Hм.$$

Реакции жесткой заделки

$$M_A = -15 Hм,$$

а) $R_A = 0 H$

$$M_A = 0 \text{ Нм};$$

б) $R_A = 15H$

$$M_A = 0 \text{ Нм};$$

в) $R_A = 30H$

$$M_A = 30 \text{ Нм};$$

г) $R_A = 15H$

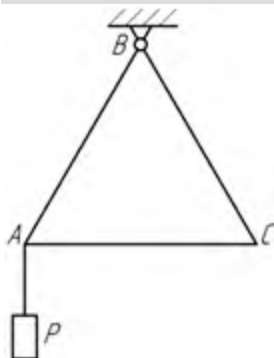
1 ☒ а

2 ☐ б

3 ☐ в

4 ☐ г

№44



Равновесие невесомого равностороннего треугольника обеспечит приложенная в точке С минимальная сила $Q_{\min} = \dots$

а) P

б) $\frac{P}{2}$

в) $\frac{\sqrt{3}}{2}P$

г) $2P$

1 ☒ а

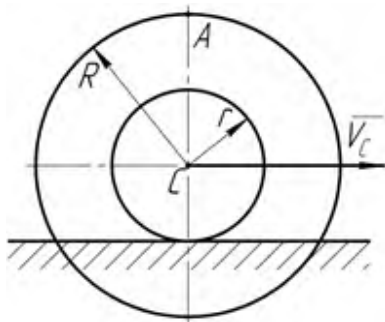
2 ☐ б

3 ☐ в

4 ☐ г

Кинематика

№98



Колесо катится без скольжения.

$$R = 2r; V_C = 1 \text{ м/с}$$

$$V_A = \dots \text{ м/с}$$

а) $\frac{2}{3}$

б) 1

в) 2

г) 3

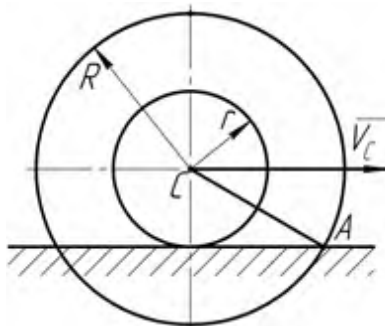
1 ☐ а

2 ☐ б

3 ☐ в

4 ☒ г

№99



Колесо катится без скольжения.

$$R = 2r; V_C = 1 \text{ м/с}$$

$$V_A = \dots \text{ м/с}$$

а) 1

б) $\sqrt{3}$

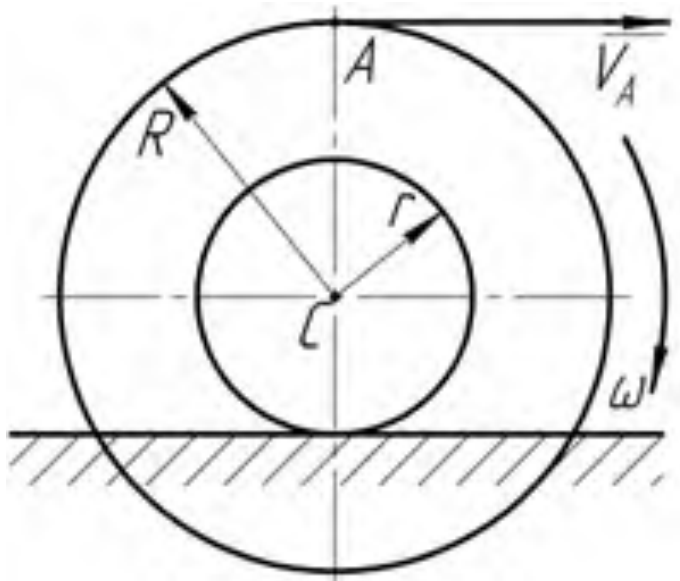
в) 0

г) 2

1 ☐ а

- 2 ☒ б
 3 ☐ в
 4 ☐ г

№100



Колесо катится без скольжения.

$$R = 2r; V_A = 3 \text{ м/с}; r = 1$$

$$\omega = \dots \text{ рад/с}$$

- 1 ☐ 0,75
 2 ☒ 1
 3 ☐ 1,5
 4 ☐ 3

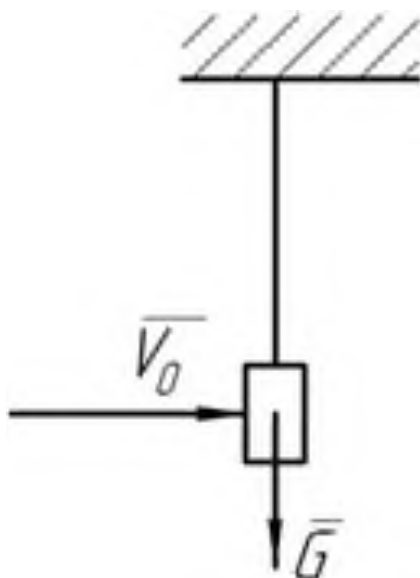
Динамика

№220

Первый и второй закон динамики выполняются в . . . системе отсчета

- 1 ☒ Инерциальной
 2 ☐ неинерциальной
 3 ☐ подвижной
 4 ☐ любой

№221



В момент сообщения грузу весом G горизонтальной скорости $\vec{V}_0$ натяжение нити

- а) $T = 0$
 - б) $T < G$
 - в) $T = G$
 - г) $T > G$
- 1 ☐ а
- 2 ☐ б
- 3 ☐ в
- 4 ☒ г

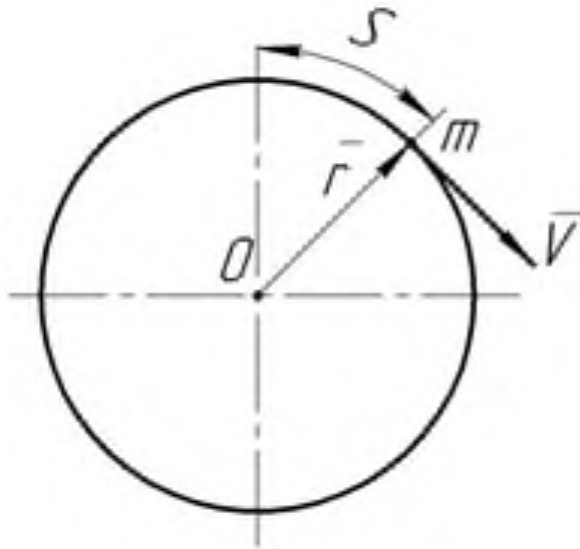
№222



Материальная точка массой $m = 10 \text{ кг}$ движется со скоростью $V = e^{0,2t} \text{ (м/с)}$. В момент времени $t = 0$ действующая сила $F = \dots \text{ (Н)}$

- 1 ☐ 0
- 2 ☐ 0,2
- 3 ☐ 1
- 4 ☒ 2

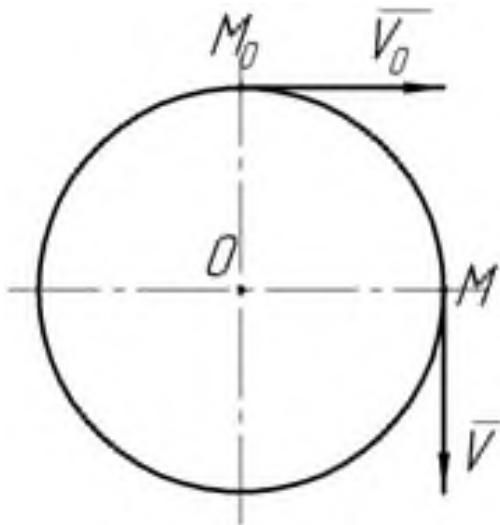
№223



Точка массой $m = 0,5 \text{ кг}$ движется по окружности радиуса $r = 0,5 \text{ м}$ согласно уравнению $S = 0,5t^2$. В момент времени $t = 1 \text{ с}$ момент количества движения $K_O = \dots (\text{кгм}^2/\text{с})$

- 1 ☒ 0,25
- 2 ☐ 0,5
- 3 ☐ 1
- 4 ☐ 2

№224



Количество движения материальной точки массой m при переходе из положения M_0 в положение M изменилось на величину

а) $m\sqrt{V_0^2 + V^2}$

б) $m(V - V_0)$

в) $\frac{mV^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2}$

г) $(mV - mV_0)r$

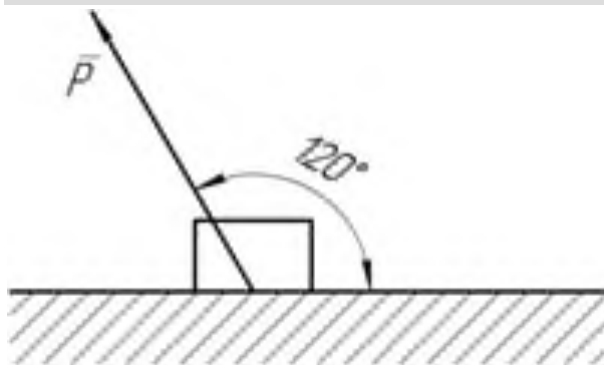
- 1 ☐ а
 2 ☒ б
 3 ☐ в
 4 ☐ г

№225

Человек стоит в центре вращающейся платформы с разведенными руками. После опускания рук угловая скорость . . .

- 1 ☐ уменьшится
 2 ☐ не изменится
 3 ☒ увеличится
 4 ☐ увеличится в два раза

№226



Сила $P = 50 \text{ Н}$, при передвижении тела вправо на расстояние 20м, совершила работу $A = \dots (\text{Дж})$

- 1 ☐ -866
 2 ☒ -500
 3 ☐ 500
 4 ☐ 1000

7.3.4 Заключительный контроль

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «**Теоретическая механика**».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен **зачет и экзамен**.

Вопросы на зачет

Тематика вопросов, выносимых на **зачет**.

1. Предмет изучения теоретической механики. Раздел «Статика». Понятия: сила, система сил, уравновешивающая сила, внешние и внутренние силы.

2. Аксиома статики (сформулировать 1, 2, 3 аксиомы и следствия из них).
3. Аксиомы статики (сформулировать 4, 5, 6 аксиомы).
4. Реакции связей. Реакции некоторых связей: гладкая поверхность, уступ, нить.
5. Реакции связей. Реакции некоторых связей: сферический шарнир, подпятник, невесомый стержень с шарнирами на концах.
6. Реакции связей. Реакции некоторых связей: шарнирно-подвижная опора, жесткая заделка, скользящая заделка.
7. Понятие сходящихся сил. Геометрический способ сложения сходящихся сил.
8. Понятие сходящихся сил. Аналитический способ сложения сходящихся сил.
9. Условия равновесия системы сходящихся сил.
10. Распределенные нагрузки. Нагрузки, распределенные по линии и по закону треугольника.
11. Плоская произвольная система сил. Момент силы относительно точки. Векторная форма момента силы. Свойства момента силы относительно точки.
12. Плоская произвольная система сил. Момент силы относительно оси. Свойства момента силы относительно оси.
13. Теорема о моменте равнодействующей системы сходящихся сил. (Теорема Вариньона).
14. Пара сил. Момент пары сил. Теорема об эквивалентности пар сил. Следствия теоремы.
15. Теорема о параллельном переносе сил (Теорема Пуансо).
16. Теорема о приведении плоской системы сил к данному центру. Главный вектор системы сил. Главный момент системы сил относительно центра.
17. Частные случаи приведения плоской системы сил к простейшему виду.
18. Условия равновесия произвольной плоской системы сил

Вопросы, выносимые на **зачет**, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи **зачета**.

Вопросы на экзамен

Тематика вопросов, выносимых на экзамен

1. Предмет «Теоретическая механика». Кинематика. Пространство в кинематике. Векторный способ задания движения. Траектория точки, как годограф радиус-вектора.
2. Координатный способ задания движения точки. Формулы перехода от координатного способа задания движения к векторному.
3. Пространство и время в кинематике. Формулы перехода от координатного способа задания движения к векторному. Уравнение траектории.

4. Пространство и время в кинематике. Естественный способ задания движения.
5. Вывод формулы для нахождения скорости точки при векторном способе задания движения. Направление вектора скорости.
6. Вывод формулы для нахождения ускорения точки при векторном способе задания движения. Направление вектора ускорения при различных видах движения.
7. Вывод формулы для нахождения скорости при координатном способе задания движения. Направление вектора скорости.
8. Вывод формулы для нахождения ускорения при координатном способе задания движения. Направление вектора ускорения.
9. Формула для нахождения скорости при естественном способе задания движения. Оси естественного трехгранника.
10. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки.
11. Криволинейное и прямолинейное равномерное движение точки.
12. Равномерное движение точки. Вывод закона равномерного движения точки.
13. Равнопеременное движение точки. Скорость при равнопеременном движении. Ускоренное и замедленное движение точки.
14. Равнопеременное движение точки. Закон равнопеременного движения точки. Ускоренное и замедленное движение точки.
15. Теорема о поступательном движении твердого тела и следствия из неё.
16. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела (вывод формул).
17. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Направление векторов угловой скорости и углового ускорения.
18. Равномерное вращение твердого тела. Вывод закона равномерного вращения тела.
19. Равномерное вращение тела. Вывод угловой скорости твердого тела через число оборотов в минуту.
20. Равнопеременное вращение твердого тела. Вывод закона равнопеременного вращения твердого тела.
21. Скорость и ускорение точек вращающегося тела при естественном способе задания движения.
22. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение точки.
23. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей при поступательном переносном движении подвижной системы отсчета.
24. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей при непоступательном переносном движении подвижной системы отсчета.
25. Теорема Кориолиса.
26. Определение модуля и направления кориолисова ускорения.
27. Трение скольжения. Сила трения покоя. Предельная сила трения.

28. Сила трения скольжения. Угол трения. Реакция шероховатых поверхностей. Условие самоторможения.
29. Реакция шероховатых поверхностей. Конус трения; результирующая активных сил проходит через образующую конуса.
30. Реакция шероховатых поверхностей. Конус трения; результирующая активных сил проходит внутри конуса трения.
31. Реакция шероховатых поверхностей. Конус трения; результирующая активных сил выходит за пределы конуса трения.
32. Центр параллельных сил. Вывод равенства для центра параллельных сил.
33. Центр тяжести твердого тела. Формулы для нахождения центра тяжести твердого тела.
34. Центр тяжести твердого тела. Формулы для нахождения центра тяжести твердого тела. Методы нахождения центра тяжести (метод использования симметрии и метод разбиения).
35. Центр тяжести твердого тела. Формулы для нахождения центра тяжести твердого тела. Методы нахождения центра тяжести (метод дополнения и экспериментальный метод).
36. Динамика. Свободная и несвободная материальные точки. Абсолютная система координат. Основные единицы системы СИ и МК ГСС.
37. Первый и второй законы динамики. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики.
38. Третий и четвертый законы динамики. Задачи динамики.
39. Основные виды сил, используемые в динамике: сила тяжести, сила трения, сила упругости, сила вязкого трения.
40. Дифференциальные уравнения движения точки в прямоугольных координатах.
41. Дифференциальные уравнения движения точки в проекциях на оси естественного трехгранника.
42. Решение первой задачи динамики в прямоугольных декартовых координатах.
43. Решение первой задачи динамики при движении точки по траектории. Направляющие косинусы силы.
44. Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки.
45. Свободные колебания точки.
46. Вынужденные колебания точки. Резонанс.
47. Количество движения точки. Импульс силы.
48. Теорема об изменении количества движения точки.
49. Момент количества движения точки и тела относительно оси.
50. Теорема об изменении момента количества движения точки и тела относительно оси.
51. Момент инерции тела относительно оси.
52. Кинетическая энергия точки и тела.
53. Потенциальная энергия.
54. Работа и мощность.
55. Теорема об изменении кинетической энергии системы.

- 56. Закон сохранения полной механической энергии.
- 57. Обобщенные координаты и обобщенные силы. Возможные перемещения.
- 58. Принцип возможных перемещений.
- 59. Сила инерции. Принцип Даламбера.
- 60. Уравнения Лагранжа 2-го рода.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

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

Рефераты (доклады)

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

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

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

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично;

допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

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

Устный опрос — наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Критериями оценки устного опроса является степень раскрытия сущности вопроса с соответствующей оценкой.

Оценка **«отлично»** — ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса и не требует корректировки.

Оценка **«хорошо»** — ответ раскрывает тематику вопроса, но при этом имеются некоторые неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** — ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка **«неудовлетворительно»** — ответ не связан с тематикой вопроса или не дан вовсе.

Расчетно-графическая работа — индивидуальные задания для самостоятельной работы, характеризующиеся общей тематикой и отличающиеся расчетной частью для каждого варианта.

Критерии оценки при проведении расчетно-графических работ.

Оценка **«отлично»** выставляется при верном выполнении задания и полным ответе на теоретические вопросы, уточняющие дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется при неточностях выполнения вычислений и незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при значительных ошибках в вычислениях, незнании ответов на один из заданных теоретических вопросов, неправильных ответах на дополнительные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии выполненного задания.

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

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

обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Требования к обучающимся при проведении зачета

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Зачет проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета

Оценка «**отлично**» выставляется при полном ответе на теоретические вопросы, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка «**хорошо**» выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы (неточные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при незнании одного из заданных теоретических вопросов, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при отсутствии ответов на теоретические вопросы и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Требования к обучающимся при проведении экзамена

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Экзамен проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания при проведении экзамена

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка

«отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

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

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Бурчак, Г. П. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.П. Бурчак, Л.В. Винник. – Текст : электронный. – М. : ИНФРА-М,

2018. – 271 с. — 978-5-16-009648-3. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/942814> (по подписке) – ЭБС «Znanium».

2. Кирсанов, М. Н. Решения задач по теоретической механике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Н. Кирсанов. – Текст : электронный. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 216 с. — 978-5-16-010558-1. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1021962> (по подписке) – ЭБС «Znanium».

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

4. Мкртычев, О. В. Теоретическая механика. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Мкртычев. Текст : электронный. — М. : ИНФРА-М, 2020. — 337 с. — 978-5-9558-0547-4. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1078351> (по подписке) – ЭБС «Znanium».

5. Цывильский, В. Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : Учебник / Цывильский В.Л. – Текст : электронный. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. П – 368 с. – 978-5-906923-71-4. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/939531> (по подписке) – ЭБС «Znanium».

Дополнительная учебная литература

1. Акимов, В. А. Теоретическая механика. Кинематика. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Акимов, О.Н. Скляр, А.А. Федута; Под общ. ред. проф. А.В. Чигарева. – Текст : электронный. – М. : ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2012. – 635 с. – (Высш. образование). – 978-5-16-005064-5. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/235510> (по подписке). – ЭБС «Znanium».

2. Букаткин, Р. Н. Краткий курс лекций по теоретической механике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Н. Букаткин, Д. В. Корнеев. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KOR_NEEV.pdf.

3. Витушкин, В.В. Избранные принципы аналитической механики. Уравнения Лагранжа второго рода [Электронный ресурс]: методические указания / Витушкин В.В., Максимов Г.М. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. — 72 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30970>. (по паролю) — ЭБС «IPRbooks».

4. Крамаренко, Н. В. Теоретическая механика. Часть 1: Статика, кинематика [Электронный ресурс] : конспект лекций / Н. В. Крамаренко. – Текст : электронный. – Новосибирск : НГТУ, 2012. – 83 с. – 978-5-7782-2159-

8. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/548072> (по подписке).
– ЭБС «Znanium».

5. Крамаренко, Н. В. Теоретическая механика. Часть 2: Динамика, аналитическая механика [Электронный ресурс] : конспект лекций / Н. В. Крамаренко. – Текст : электронный. – Новосибирск : НГТУ, 2013. – 120 с. – 978-5-7782-2321-9. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/549346> (по подписке). – ЭБС «Znanium».

6. Корнеев, Д.В. Теоретическая механика: Исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Корнеев. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. – https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf.

7. Литвинова, Э. В. Теоретическая механика. Учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графических работ по динамике [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Литвинова Э.В., Кудлай Д.А. – Текст : электронный. – М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 134 с. – (Высшее образование). – 978-5-16-107270-7. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1003139> (по подписке). – ЭБС «Znanium».

8. Осадчий, Ю. М. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.М. Осадчий. – Текст : электронный. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 157 с. – 978-5-16-107965-2. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1039633> (по подписке). – ЭБС «Znanium».

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

– рекомендуемые интернет сайты:

1. <http://www.rsl.ru/ru> – Российская государственная библиотека.
2. <https://edu.tusur.ru> – Научно-образовательный портал ТУСУР.
3. <http://mechmath.ipmnet.ru/> – Научно-образовательный сайт MechMath (Механика и прикладная математика).
4. <https://openedu.ru/course/mipt/THMECH/> – Научно-образовательный портал «Открытое образование».
5. <http://www.Math-Net.ru> – Общероссийский математический портал.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Букаткин, Р. Н. Краткий курс лекций по теоретической механике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Н. Букаткин, Д. В. Корнеев. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORNEEV.pdf.

2. Корнеев, Д.В. Теоретическая механика: Исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Корнеев. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. – https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf.

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

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

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://www.elibrary.ru/
2	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

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

12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
2	3	4
Теоретическая механика	Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
--	--	--

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; - при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; - при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-</i>	– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

<i>двигательного аппарата</i>	– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
-------------------------------	---

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения

информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и

сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.