


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

ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
энергетики, доцент

 **А.А. Шевченко**
«25»  2020 г.



Рабочая программа дисциплины

«Теоретическая механика»

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

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность

Электроснабжение

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана на основе ФГОС ВО13.03.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28 февраля 2018 г. № 144.

Автор:

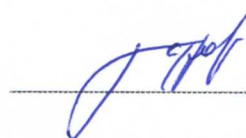
канд. техн. наук, доцент
ст. преподаватель



Е. Е. Самурганов
В. М. Погосян

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры тракторы, автомобили и техническая механика от 16.03.2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

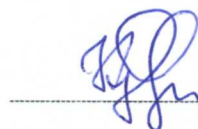
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 24.04.2020 г., протокол № 9.

Председатель
методической комиссии
д-р техн. наук, профессор



И. Г. Стрижков

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент



А. Г. Кудряков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.О.16 «Техническая механика» является изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

Задачи:

формирование знаний основных понятий и законов технической 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-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Б1.О.16 «Техническая механика» является дисциплиной обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 13.03.02 «Электротехника и электротехника», направленность «Электроснабжение».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	69	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	66	-
— лекции	18	-
— практические	48	-
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	75	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	75	-
Итого по дисциплине	144	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен, а также выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Статика твердого тела и система тел	ОПК-2	3	6	10	-	12
2	Кинематика точки и системы точек	ОПК-2	3	2	6	-	12
3	Кинематика твердого тела	ОПК-2	3	2	6	-	10

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
4	Плоское движение системы тел	ОПК-2	3	2	6	-	12
5	Динамика	ОПК-2	3	2	6	-	10
6	Скалярные меры движения и взаимодействия	ОПК-2	3	2	6	-	12
7	Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах	ОПК-2	3	2	8	-	10
	Экзамен	ОПК-2					3
Итого				18	48	-	78

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

- 1 Корнеев Д.В. Теоретическая механика: исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 114 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ.
- 2 Букаткин Р.Н., Корнеев Д.В. Краткий курс лекций по теоретической механике: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORNEEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ
- 3 Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учебник для вузов / С.М. Тарг. – 19-е изд. – М.: Высшая школа, 2009. – 416 с. ISBN-978-5-06-006114-7
- 4 Лачуга Ю.Ф. Теоретическая механика: учебник / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Ксендзов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2010. – 576 с.: ил.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
12	Физика
123	Высшая математика
2	Профилирующая практика
2	Химия
3	<i>Техническая механика</i>
3	Экология
6	Проектная практика

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

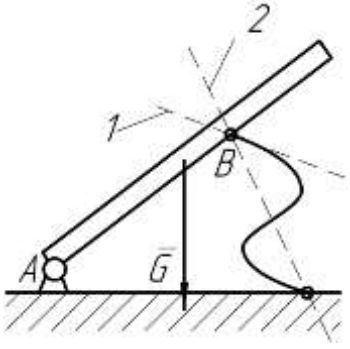
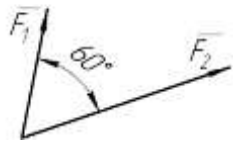
Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический ап- парат, методы анализа и моделирования, теоретического и эксперименталь- ного исследования при решении профессиональных задач.					
Знать: □ Ос- новы приме- нения соот- ветствующ- его фи- зико-мате- матического аппарата, методов ана- лиза и моде- лирования, теоретиче-	Не владеет знаниями в областях: основы при- менения со- ответствующ- его фи- зико-мате- матического аппарата, методов ана- лиза и моде- лирования,	Имеет поверхност- ные знания в областях: основы при- менения со- ответствующ- его фи- зико-мате- матического аппарата, методов ана-	Знает ос- новы приме- нения соот- ветствующ- его фи- зико-мате- матического аппарата, методов ана- лиза и моде- лирования, теоретиче- ского и экс-	Знает на вы- соком уровне ос- новы приме- нения соот- ветствующ- его фи- зико-мате- матического аппарата, методов ана- лиза и моде- лирования,	Тесты с зада- чами. Реферат. Вопросы к эк- замену

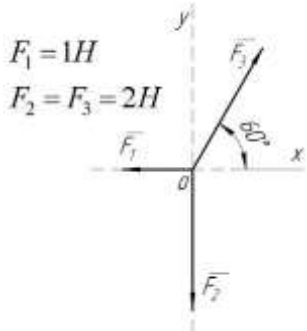
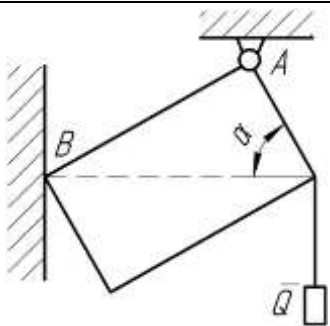
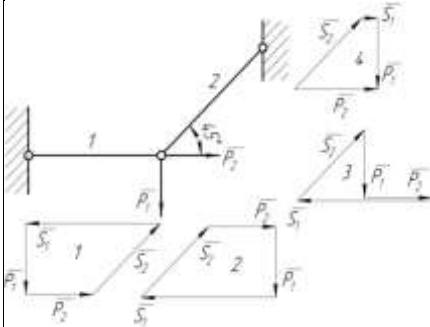
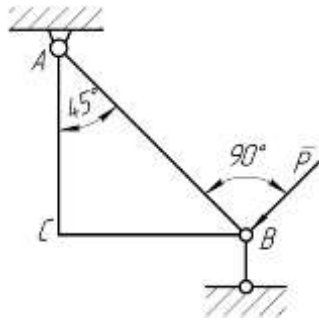
Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ского и экс- перимен- тального ис- следования при реше- нии профес- сиональных задач	теоретиче- ского и экс- перимен- тального ис- следования при реше- нии профес- сиональных задач	лиза и моде- лирования, теоретиче- ского и экс- перимен- тального ис- следования при реше- нии профес- сиональных задач	перимен- тального ис- следования при реше- нии профес- сиональных задач	теоретиче- ского и экс- перимен- тального ис- следования при реше- нии профес- сиональных задач	
Уметь: □ Прим енять соответству ющий физико- математичес кий аппарат, методы анализа и моделирова ния, теоретическ ого и эксперимент ального исследовани я при решении профессион альных задач	Не умеет: применять соответству ющий физико- математичес кий аппарат, методы анализа и моделирова ния, теоретическ ого и эксперимент ального исследовани я при решении профессион альных задач	Умеет на низком уровне: при- менять соответству ющий физико- математичес кий аппарат, методы анализа и моделирова ния, теоретическ ого и эксперимент ального исследовани я при решении профессион альных задач	Умеет на до- статочном уровне: при- менять соответству ющий физико- математичес кий аппарат, методы анализа и моделирова ния, теоретическ ого и эксперимент ального исследовани я при решении профессион альных задач	Умеет на высоком уровне: при- менять соответству ющий физико- математичес кий аппарат, методы анализа и моделирова ния, теоретическ ого и эксперимент ального исследовани я при решении профессион альных задач	Тесты с зада- чами. Реферат. Вопросы к эк- замену
Владеть: □ Навы ками приме- нения соот- ветствующ его фи- зико-мате- матического аппарата,	Не владеет: навыками применения соответству ющего фи- зико-мате- матического аппарата, методов ана-	Владеет на низком уровне: навыками применения соответству ющего фи- зико-мате- матического аппарата,	Владеет на достаточном уровне: навыками применения соответству ющего фи- зико-мате- матического аппарата,	Владеет на высоком уровне: навыками применения соответству ющего фи- зико-мате- матического аппарата,	Тесты с зада- чами. Реферат. Вопросы к эк- замену

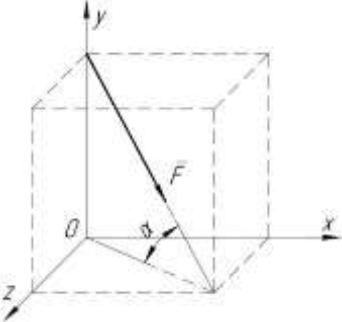
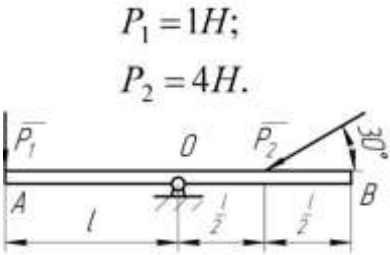
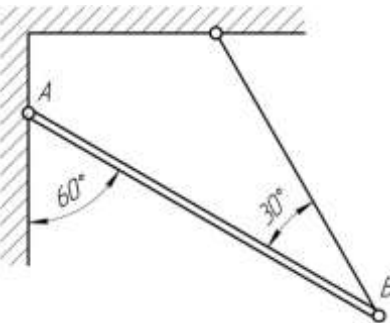
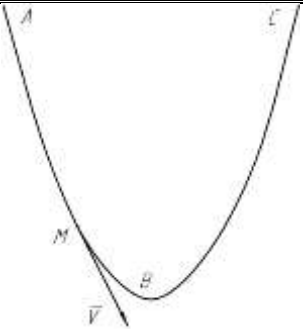
Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
методов ана- лиза и моде- лирования, теоретиче- ского и экс- перимен- тального ис- следования при реше- нии профес- сиональных задач	лиза и моде- лирования, теоретиче- ского и экс- перимен- тального ис- следования при реше- нии профес- сиональных задач	методов ана- лиза и моде- лирования, теоретиче- ского и экс- перимен- тального ис- следования при реше- нии профес- сиональных задач	методов ана- лиза и моде- лирования, теоретиче- ского и экс- перимен- тального ис- следования при реше- нии профес- сиональных задач	методов ана- лиза и моде- лирования, теоретиче- ского и экс- перимен- тального ис- следования при реше- нии профес- сиональных задач	

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

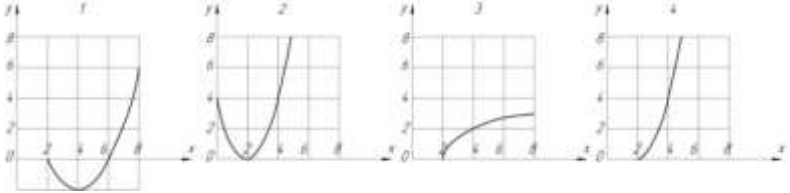
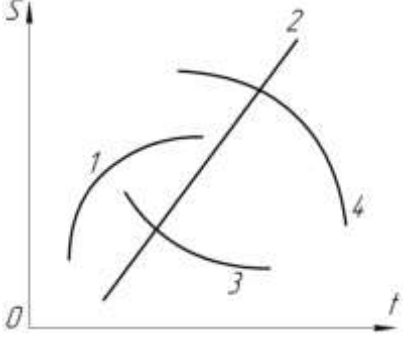
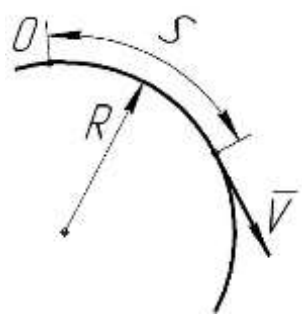
Тесты

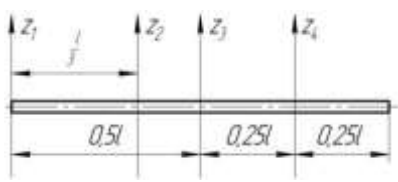
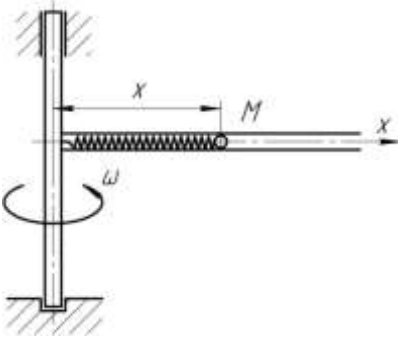
C1		<p>Балка AB в точке B опирается на невесомый стержень.</p> <p>Реакция \bar{R}_B направлена:</p>	вдоль прямой AB	1
			перпендикулярно AB	2
			вдоль прямой 1	3
			вдоль прямой 2	4
C2	<p> $F_1 = 6H$ $F_2 = 10H$ </p> 	<p>Модуль равнодействующей $R = \dots H$</p>	16	1
			15,5	2
			14	3
			13	4

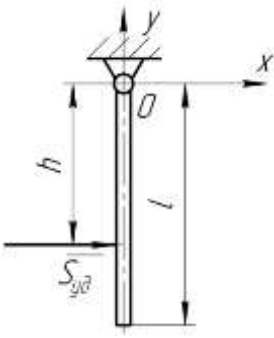
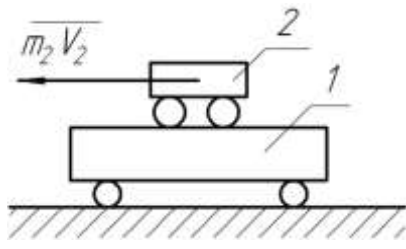
C3	 <p> $F_1 = 1H$ $F_2 = F_3 = 2H$ </p>	Равнодействующая трех сил имеет направление:	совпадающее с вектором \vec{F}_3	1
			противоположное вектору \vec{F}_3	2
			по оси Oy вверх	3
			по оси Oy вниз	4
C4		Прямоугольная пластина AB невесома. Модуль реакции $R_A = \dots$	$\frac{Q}{\sin \alpha}$	1
			Q	2
			$\frac{Q}{\cos \alpha}$	3
			$Q \sin \alpha$	4
C5		Для нахождения усилий в стержнях неправильно построен силовой многоугольник:	№ 1	1
			№ 2	2
			№ 3	3
			№ 4	4
C6		Треугольная пластина ABC – невесома. $R_B = \dots$	$P\sqrt{2}$	1
			P	2
			$P \frac{\sqrt{2}}{2}$	3
			$2P$	4
C7		Сила \vec{F} приложена к кубу. $\vec{F}_x = \dots$	$F \frac{\sqrt{2}}{2}$	1
			$\frac{F}{\sqrt{3}}$	2
			$\frac{F}{2}$	3

			$\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} F$	4
C8	Равновесию пространственной системы сил, сходящихся в точке O соответствует необходимое и достаточное условие:	$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum M_x(\bar{F}_i) = 0.$		1
		$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum Z_i = 0.$		2
		$\sum X_i = 0; \sum Y_i = 0; \sum M_z(\bar{F}_i) = 0.$		3
		$\sum X_i = 0; \sum M_z(\bar{F}_i) = 0; \sum M_y(\bar{F}_i) = 0.$		4
C9		Кинематическое состояние рычага AB – это:	равновесие	1
			вращение по часовой стрелке	2
			вращение против часовой стрелки	3
			поступательное движение вдоль прямой AB	4
C10		Вес балки P Реакция $R_B = \dots$	$0,5P$	1
			P	2
			$\frac{\sqrt{3}}{3} P$	3
			$\frac{\sqrt{3}}{2} P$	4
K1		Траекторией точки, движущейся в соответствии с уравнениями $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos t$ является	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			гипербола	4

K2		Уравнения движения точки: $x = 2 \sin^2 t$ $y = 2 \cos^2 t$ а ее траектория:	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			отрезок прямой	4
K3		Уравнения движения точки: $x = 2 \sin t$ $y = 2 - 2 \cos^2 t$ а ее траектория:	дуга параболы	1
			окружность	2
			эллипс	3
			гипербола	4
K4		Уравнение прямолинейного движения точки $x = t - 2t^2$. В момент времени $t = 1c$ скорость точки равна	0	1
			2	2
			4	3
			-4	4
K5		Уравнения движения: точки А $S = 2 + 4t - 2t^2$ точки В $S = 2 - 4t + 2t^2$ В момент $t = 2c$ движение точек	А-ускоренное В-замедленное	1
			А-замедленное В-ускоренное	2
			А-ускоренное В-ускоренное	3
			А-замедленное В-замедленное	4
K6		Точка движется прямолинейно. Уравнение скорости $V = \cos t + \sin t$. При $t = \frac{\pi}{4}, c$, ускорение $a = 0$, тогда $V = \dots$	max	1
			min	2
			const	3
			0	4

K7	<p>Движению точки согласно уравнениям $x = 2 + 2t$; $y = 4t^2$ соответствует траектория</p> 	1	1
		2	2
		3	3
		4	4
K8	 <p>Ускоренное движение точки отображено на графике:</p>	1	1
		2	2
		3	3
		4	4
K9	<p>Точка движется по кривой со скоростью $V = e^t$. При прохождении через точку перегиба траектории обращается в ноль ускорение:</p>	Только касательное	1
		Только нормальное	2
		Полное	3
		Кориолисово	4
Д1	 <p>Точка массой 2 кг движется по окружности радиусом $R = 0,25\text{ м}$. $S = \frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{6}, (\text{м})$. В момент $t = 1\text{ с}$ действует сила $F = \dots H$</p>	2	1
		-2	2
		1	3
		0	4
Д2	<p>Круговая частота колебаний:</p>	зависит от начальных условий	1
		зависит от собственных свойств колеблющейся системы и от начальных условий	2
		зависит только от собственных свойств колеблющейся системы	3

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

Д9		Ударный импульс на оси подвеса Oz отсутствует при нанесении ударного импульса \bar{S}_{y0} на расстоянии $h = \dots$	$\frac{1}{3}l$	1
			$\frac{1}{2}l$	2
			$\frac{2}{3}l$	3
			l	4
Д10		Система тележек находилась в покое. При перемещении тележки 2 внутренними силами на 0,4м влево, центр масс системы:	останется на месте	1
			сместится влево на 0,4м	2
			сместится вправо на 0,4м	3
			сместится вправо на 0,2м	4

Рекомендуемая тематика рефератов (докладов) по курсу:

- 1 Проверка аксиомы о параллелограмме сил.
- 2 Проверка теоремы о трех уравновешенных непараллельных силах
- 3 Нахождение центра тяжести в частных случаях
- 4 Силы трения сцепления и скольжения. Опытное определение коэффициентов сцепления и трения
- 5 Теоремы об эквивалентности и о сложении пар
- 6 Статически определимые и статически неопределимые системы тел (конструкции)
- 7 Определение внутренних усилий
- 8 Распределенные силы
- 9 Скорость и ускорение точки в полярных координатах
- 10 Определение ускорения точек плоской фигуры.
- 11 Мгновенный центр скоростей
- 12 Падение тел в сопротивляющейся среде (в воздухе)

Вопросы к экзамену

1. Теоретическая механика. Статика. Абсолютно твердое тело. Сила. Линия действия силы. Система сил. Уравновешенная система сил.
2. Статика. Сила. Линия действия силы. равнодействующая системы сил. Внешние и внутренние силы. Сосредоточенные и распределенные силы.
3. Статика. Первая и вторая аксиомы статики. Следствие из второй аксиомы (доказательство).
4. Статика. Третья, четвертая и пятая аксиомы статики.
5. Связи и реакции связей. Шестая аксиома статики. Реакции некоторых связей (гладкая поверхность, угол, нить).

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

7.Связи, и реакции связей. Реакции некоторых связей (шарнирно-подвижная опора, жесткая заделка).

8.Сходящиеся силы. Геометрический способ сложения двух сил и системы сил.

9.Сходящиеся силы. Аналитический способ сложения двух сил и системы сил. Направляющие косинусы равнодействующей системы сил на плоскости.

10.Сходящиеся силы. Геометрическое и аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил.

11.Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Следствие из теоремы.

12.Распределенные нагрузки. Равнодействующая распределенной нагрузки по линии и по закону треугольника.

13.Произвольная плоская система сил. Плечо силы. Моментная точка. Алгебраический момент силы относительно точки.

14.Произвольная плоская система сил. Плечо силы. Моментная точка. Векторный момент силы относительно точки. Свойства момента силы относительно точки.

15.Момент силы относительно оси в пространстве. Свойства момента силы относительно оси.

16.Теорема Вариньона (доказательство).

17.Пара сил. Плечо пары. Момент пары. Алгебраический момент пары сил.

18.Пара сил. Теорема о моменте пары (доказательство).

19.Пара сил. Теорема об эквивалентности пар (доказательство). Следствие из теоремы.

20.Теорема Пуансо (доказательство).

21.Теорема о приведении плоской системы сил к данному центру.

22.Частные случаи приведения плоской системы сил к простейшему виду.

23.Условия равновесия произвольной плоской системы сил.

24.Условия равновесия плоской системы параллельных сил.

25.Трение. Сила трения покоя. Предельная сила трения. Коэффициент трения.

26.Сила трения скольжения. Угол трения. Реакция шероховатой поверхности. Условие самоторможения.

27.Конус трения. Рассмотреть различные случаи прохождения результирующей активных сил относительно конуса трения.

28.Пространственная система сил. Геометрический способ сложения системы сходящихся сил в пространстве. Аналитический способ задания силы в пространстве.

29.Пространственная система сил. Аналитический способ сложения системы сходящихся сил в пространстве. Направляющие косинусы равнодействующей системы сходящихся сил в пространстве.

30. Аналитический способ сложения системы сходящихся сил в пространстве. Условие равновесия системы сходящихся сил в пространстве.

31. Теорема о приведении произвольной пространственной системы сил. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве.

32. Уравнения равновесия тела под действием произвольной пространственной системы сил.

33. Уравнения равновесия тела под действием пространственной системы параллельных сил.

34. Варианты приведения пространственной системы сил к единому центру.

35. Центр параллельных сил.

36. Центр тяжести твердого тела. Координаты центра тяжести твердого тела.

37. Центр тяжести твердого тела. Методы нахождения центра тяжести твердого тела.

38. Предмет «Теоретическая механика». Кинематика. Пространство в кинематике. Векторный способ задания движения. Траектория точки. Годограф вектора.

39. Кинематика. Время в кинематике. Координатный способ задания движения точки. Формулы перехода от координатного способа задания движения к векторному.

40. Кинематика. Пространство и время в кинематике. Формулы перехода от координатного способа задания движения к векторному. Уравнение траектории.

41. Кинематика. Пространство и время в кинематике. Естественный способ задания движения.

42. Вывод формулы для нахождения скорости точки при векторном способе задания движения. Направление вектора скорости.

43. Вывод формулы для нахождения ускорения точки при векторном способе задания движения. Направление вектора ускорения при различных видах движения.

44. Вывод формулы для нахождения скорости при координатном способе задания движения. Направление вектора скорости.

45. Вывод формулы для нахождения ускорения при координатном способе задания движения. Направление вектора ускорения.

46. Формула для нахождения скорости при естественном способе задания движения. Оси естественного трехгранника.

47. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение положительно.

48. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение отрицательно.

49. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения. Направление вектора полного ускорения точки по известным значениям касательного и нормального ускорений, если касательное ускорение равно нулю.

50. Формулы для нахождения ускорения при естественном способе задания движения через проекции скорости и ускорения на оси координат.

51. Равномерное движение точки. Криволинейное и прямолинейное равномерное движение точки.

52. Равномерное движение точки. Вывод закона равномерного движения точки.

53. Равнопеременное движение точки. Скорость при равнопеременном движении. Ускоренное и замедленное движение точки.

54. Равнопеременное движение точки. Закон равнопеременного движения точки. Ускоренное и замедленное движение точки.

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

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

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

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

59. Скорость и ускорение точек вращающегося тела при естественном способе задания движения.

60. Передаточное отношение. Ведущее и ведомое звенья. Понижающая и повышающая передачи. Фрикционная передача. Передаточное отношение при фрикционной передаче.

61. Зубчатая передача с внешним и внутренним зацеплением. Передаточное отношение при зубчатой передаче.

62. Сила трения скольжения. Угол трения. Реакция шероховатых поверхностей. Условие самоторможения.

63. Центр параллельных сил. Вывод равенства для центра параллельных сил.

64. Центр тяжести твердого тела. Формулы для нахождения центра тяжести твердого тела.

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

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

67. Третий и четвертый законы динамики. Задачи динамики.

68. Дифференциальные уравнения движения точки в прямоугольных координатах.

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

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

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

72. Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки.

73. Решение основной задачи динамики при криволинейном движении точки.

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

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

Контроль освоения дисциплины Б1.О.16 «Техническая механика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

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

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

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

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

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

Критерии оценки на тестировании. До тестирования допускаются студенты, которые не имеют задолженностей.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

Критерии оценки на экзамен

Экзамен - форма проверки успешного выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала дисциплины в ходе лабораторных занятий, самостоятельной работы.

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

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

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

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: Учебное пособие, 50-е изд., стер. / под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 448 с.: ил. ISBN 978-5-8114-4190-7. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/zadachi-po-teoreticheskoy-mekhanike-56148006/>

2. Доронин Ф.А. Теоретическая механика: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 440 с.: ил. ISBN 978-5-8114-2585-3. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/teoreticheskaya-mekhanika/>

Дополнительная учебная литература

1. Корнеев Д.В. Теоретическая механика: исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 114 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ.

2. Букаткин Р. Н., Корнеев Д.В. Краткий курс лекций по теоретической механике: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 119 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kratkii_kurs_lekcii_po_TM_Bukatkin_KORNEEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ

3. Сборник коротких задач по теоретической механике: Учебное пособие 3-е изд., стер. / под ред. О.Э. Кеппе. – СПб: Издательство «Лань», 2009. – 368 с.: ил. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/sbornik-korotkih-zadach-po-teoreticheskoy-mekhanike-72933282/>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета

Перечень Интернет сайтов:

1. http://www.nngasu.ru/word/cathedra/termeh_lek_statics.pdf Г.А. Маковкин. Конспект лекций по теоретической механике
2. <http://student-madi.ru/DLRs/BOOKS/BAZ-BOOK/ORIGINAL/BazKurs.pdf> ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА: СТАТИКА. КИНЕМАТИКА. ДИНАМИКА
3. <http://termeh.susu.ac.ru/system/files/STATIQUEABREGE2014.pdf> ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. СТАТИКА

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Курасов В.С., Плешаков В.Н., Самурганов Е.Е., Пономарев А.В. Расчет плоской фермы. Методические указания и задания. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 86 с.
2. Корнеев Д.В. Теоретическая механика: исследование механического движения и механического взаимодействия материальных тел: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 114 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/02_TM_ISSLED_DV-KORNEEV.pdf – Образовательный портал КубГАУ.
3. Доронин Ф.А. Теоретическая механика: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 440 с.: ил. ISBN 978-5-8114-2585-3. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/teoreticheskaya-mekhanika/teoreticheskaya-mekhanika/>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

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

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 ступень-коход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Теоретическая механика	<i>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i> <i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</i> <i>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</i>	<i>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса</i>

Теоретическая механика	<p>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зооинженерного факультета
------------------------	--	--

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
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с

	<p>электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</p> <p>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.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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.; <p>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.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; <p>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.</p>

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 плоскочечатную 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 в 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 взаимообратный 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.