

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М.КОКОВА»**

Факультет - «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Кафедра - «Техническая механика и физика»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
профессор Ю.А. Шекихачев

« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.25.01 «Теоретическая механика»**

Направление подготовки– **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

Направленность (профиль) программы – **«Автомобили и автомобильное хозяйство»**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **1(1)**

Семестр **2 (2)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.25.01 «Теоретическая механика»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»** утвержденного приказом Минобрнауки России от 7 августа 2020 г. N 916 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы
к.т.н., доцент



М.Х. Мисиров

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Техническая механика и физика»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



А.М. Егожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Теоретическая механика» – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования.

Задачами дисциплины являются:

- дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;
- привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- освоить основы методов статического расчёта конструкций и их элементов;
- освоить основы кинематического и динамического исследования элементов строительных конструкций, строительных машин и механизмов;
- сформировать знания и навыки, необходимые для изучения ряда профессиональных дисциплин;
- развивать логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.	ИД-1 <small>опк-5</small> Обосновывает технические решения, выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.	Знать: эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками обоснования и выбора эффективных и безопасных технических средств и технологии при решении задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретическая механика» входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**, направленность (профиль) программы «Автомобили и автомобильное хозяйство».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	2	2
	з.е./часов	з.е./часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	2,9/105	0,67/20
лекции	18(4)*	4
лабораторные работы	36(8)*	4(2)*
практические занятия	36(8)*	4(2)*
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	2,1/75	4,33/160
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.	48	156
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час	5/180	5/180

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб
		Лекции	Лаб. работы	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.	2	6(1) *	6(1) *	6
2.	Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	2 (1) *	6(1) *	6(1) *	5
3.	Пространственная система сил.	2	6(1) *	6(1) *	5
4.	Скорость и ускорение точки.	2(1)*	4 (2) *	4 (2) *	6
5.	Вращательное движение твердого тела.	2	4 (2) *	4 (2) *	5
6.	Сложное движение точки.	2	2(1) *	2(1) *	6
7.	Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение.	2 (1) *	4	4	5
8.	Импульс силы.	2 (1) *	2	2	5
9.	Принцип возможных перемещений.	2	2	2	5
Итого:		18 (4) *	36 (8) *	36 (8) *	48

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

**4.2. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий
(заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб
		Лекции	Лаб. работы	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.	0,4	0,4	0,4	17
2.	Система сил, произвольно расположенных на плоскости.	0,3	0,3	0,3	17
3.	Пространственная система сил.	0,3	0,3	0,3	17
4.	Скорость и ускорение точки.	0,5	0,5(0,5)*	0,5(0,5)*	17
5.	Вращательное движение твердого тела.	0,5	0,5 (0,5)*	0,5 (0,5)*	18
6.	Сложное движение точки.	0,5	0,5 (0,5)*	0,5 (0,5)*	18
7.	Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение.	0,5	0,5 (0,5)*	0,5 (0,5)*	18
8.	Импульс силы.	0,5	0,5	0,5	17
9.	Принцип возможных перемещений.	0,5	0,5	0,5	17
Итого:		4	4(2)*	4(2)*	156

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость, час.	
			очно	заочно
1.	Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.	ЛЕКЦИЯ №1. Тема: «Введение. Система сходящихся сил. Момент силы» История развития механики. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил. Определение усилий в стержнях ферм по способу вырезания узлов. Пара сил. Моменты силы относительно точки.	2	0,4
2.	Система сил, произвольно расположенных на плоскости	ЛЕКЦИЯ №2. Тема: «Система сил, произвольно расположенных на плоскости» Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Параллельные силы. Статически определимые и неопределимые задачи. Определение реакций опор составных конструкций. Определение усилий в стержнях ферм по способу Риттера.	2 (1) *	0,3

3.	Пространственная система сил	ЛЕКЦИЯ №3. Тема: «Пространственная система сил» Пространственная система сил. Моменты силы относительно оси. Вычисление главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Условия и уравнения равновесия. Теорема Вариньона. Параллельные силы. Определение реакций опор	2	0,3
4.	Скорость и ускорение точки	ЛЕКЦИЯ №4. Тема: «Скорость и ускорение точки» Основные способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки, при различных способах задания движения точки, Естественные координатные оси. Вектор кривизны Касательное и нормальное ускорения точки. Классификация движения точки по ускорениям ее движения.	2(1)*	0,5
5.	Вращательное движение твердого тела.	ЛЕКЦИЯ №5. Тема: «Вращательное движение твердого тела» Вращательное движение твердого тела. Определение угловой скорости и углового ускорения твердого тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Передаточные механизмы.	2	0,5
6.	Сложное движение точки	ЛЕКЦИЯ №6. Тема: «Сложное движение точки» Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Теорема о сложении ускорений. Теорема Кориолиса. Модуль и направление Кориолисова ускорения.	2	0,5
7.	Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение	ЛЕКЦИЯ №7. Тема: «Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение» Основные законы механики. Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение точки: свободные, затухающие и вынужденные колебания. Уравнения движения, амплитуды, частоты и периоды колебаний, декремент колебаний. Резонанс.	2 (1) *	0,5
8.	Импульс силы	ЛЕКЦИЯ №8. Тема: «Импульс силы» Импульс силы и его вычисление. Количество движения. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки.	2 (1) *	0,5
9.	Принцип возможных перемещений	ЛЕКЦИЯ №9. Тема: «Принцип возможных перемещений» Обобщенные координаты. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода.	2	0,5
Итого по дисциплине			18(4) *	4

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.	
			очно	заочно
1.	Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.	Лаб. работа № 1. Изучение условия равновесия системы сходящихся сил.	2 (1)*	-
		Лаб. работа № 2. Изучение условия равновесия системы параллельных сил.	2	0,4
		Лаб. работа № 3. Изучение условия возникновения момента силы относительно точки и оси	2	-
2.	Система сил, произвольно расположенных на плоскости	Лаб. работа № 4. Изучение условия равновесия системы сил произвольно расположенных на плоскости	2	0,3
		Лаб. работа № 5. Определение реакций опор составной конструкции.	2	-
		Лаб. работа № 6. Определение усилий в стержнях ферм методом Риттера.	2(1)*	-
3.	Пространственная система сил	Лаб. работа № 7. Определение момента силы относительно оси в различных механизмах.	2	-
		Лаб. работа № 8. Определение вращающего момента от пары сил	2	-
		Лаб. работа № 9. Изучение условия равновесия системы сил произвольно расположенных в пространстве	2(1)*	0,3
4.	Скорость и ускорение точки	Лаб. работа № 10. Изучение кинематики материальной точки.	2(2)*	-
		Лаб. работа № 11. Определение ускорения движения различных точек кривошипно-ползунного механизма	2	0,5(0,5)*
5.	Вращательное движение точки	Лаб. работа № 12. Определение угловой скорости и углового ускорения кривошипа ДВС и компрессора	2(2)*	-
		Лаб. работа № 13. Определение линейных и угловых кинематических характеристик точки вращающегося твердого тела	2	0,5(0,5)*
6.	Сложное движение точки	Лаб. работа № 14. Изучение кинематики сложного движения материальной точки	2(1)*	0,5(0,5)*
7.	Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное	Лаб. работа № 15. Изучение колебания материальной точки	2	0,5(0,5)*
		Лаб. работа № 16. Изучение динамики системы с одной степенью свободы	2	-

	движение			
8.	Импульс силы	Лаб. работа № 17. Применение теоремы об изменении кинетического момента механической системы к решению задач динамики	2	0,5
9.	Принцип возможных перемещений	Лаб. работа № 18. Изучение примеров применения принципа возможных перемещений к решению задач	2	0,5
	Итого		36(8)*	4(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час.	
			очно	заочно
1.	Введение. Система сходящихся сил. Момент силы.	Практ. зан. №1. Равновесие сходящихся сил.	2 (1)*	-
		Практ. зан. №2. Момент силы относительно точки.	2	0,4
		Практ. зан. №3. Момент пары сил.	2	-
2.	Система сил, произвольно расположенных на плоскости	Практ. зан. №4. Равновесие произвольной плоской системы сил.	2	0,3
		Практ. зан. №5. Определение реакций опор составных конструкций.	2	-
		Практ. зан. №6. Определение усилий в стержнях ферм по способам вырезания узлов и Риттера.	2(1)*	-
3.	Пространственная система сил	Практ. зан. №7. Момент силы относительно оси.	2	-
		Практ. зан. №8. Пары сил, расположенные в пространстве.	2	-
		Практ. зан. №9. Равновесие пространственной системы сил.	2(1)*	0,3
4.	Скорость и ускорение точки	Практ. зан. №10. Определение скорости движения точки при различных способах задания ее движения.	2(2)*	-
		Практ. зан. №11. Определение ускорения движения точки при различных способах задания ее движения.	2	0,5(0,5)*
5.	Вращательное движение точки	Практ. зан. №12. Определение угловой скорости и углового ускорения твердого тела.	2(2)*	-
		Практ. зан. №13. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.	2	0,5(0,5)*
6.	Сложное движение точки	Практ. зан. №14. Сложение скоростей и ускорений точек.	2(1)*	0,5(0,5)*

7.	Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение	Практ. зан. №15. Определение сил по заданному движению. Определение амплитуды, частоты и периода свободных колебаний.	2	0,5(0,5)*
		Практ. зан. №16. Определение амплитуды, частоты и периода вынужденных колебаний.	2	-
8.	Импульс силы	Практ. зан. №17. Определение импульса силы и количества движения материальной точки.	2	0,5
9.	Принцип возможных перемещений	Практ. зан. №18. Работа силы, принцип возможных перемещений	2	0,5
Итого			36(8)*	4(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теоретическая механика» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Мисиров М.Х., Хажметов Л.М., Канкулова Ф.Х. Теоретическая механика: Учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Ч.1. Статика – Нальчик: КБГАУ, 2013. – 46 с.
2. Мисиров М.Х., Апажев А.К., Полищук Е.А., Канкулова Ф.Х. Теоретическая механика: Сборник тестов. Тестовые задания к практическим, лабораторным и самостоятельным занятиям. Ч.2. Статика – Нальчик: КБГАУ, 2014. – 47 с.
3. Мисиров М.Х. Учебно-методическое пособие к выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Теоретическая механика» - Нальчик, 2015. -56 с.
4. Мисиров М.Х. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Теоретическая механика» Кинематика - Нальчик: КБГАУ, 2017.- 66 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 75(156) часа, из них 48(152) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к практическим занятиям, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, на практических занятиях, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки

обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины, и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов, очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма контроля
1.	1. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакция связей. 2. Проекция сил на координатные оси. 3. Сходящиеся силы. 4. Определение усилий в стержнях ферм по способу вырезания узлов. 5. Пара сил. Момент силы относительно точки и оси.	6(17)	[1], [2], [3], [4], [5], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2.	1. Приведение силы и системы сил к заданному центру (метод Пуансо). 2. Условия и уравнения равновесия системы сил произвольно расположенных на плоскости. 3. Параллельные силы. Равномерно и неравномерно распределенные силы. 4. Определение усилий в стержнях ферм по методу Риттера. 5. Рычаг. Устойчивость при опрокидывании. Трение сцепления, скольжения и качения.	5(17)	[1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]; [10].	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3.	1. Пространственная система сил. Вычисление главного момента и главного вектора. 2. Условия и уравнения равновесия пространственной системы сил. Параллельные силы. Условия и уравнения равновесия. 3. Определение реакций опор с одной или с двумя закрепленными точками.	5(17)	[1], [2], [3], [4], [5], [11], [12]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4.	1. Скорость и ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. 2. Скорость и ускорение точки при вращении вокруг неподвижной оси.	6(17)	[1], [2], [3], [4], [5], [8], [16]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
5.	1. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. 2. Передаточные механизмы. 3. Построение планов скоростей	5(18)	[1]; [4]; [5]; [6]; [8]; [10].	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным

	и ускорений.			мероприятиям и к сдаче зачета
6.	1.Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. 2. Теоремы о сложении скоростей и ускорений. 3. Теорема Кориолиса . Модуль и направление Кориолиса ускорения.	6(18)	[1], [2], [3], [4], [5], [8], [10]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
7.	1. Законы динамики. 2. Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. 3.Колебательное движение: свободные, затухающие и вынужденные колебания.	5(18)	[2]; [3]; [4]; [6]; [8]; [10], [11], [12].	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
8.	1 Общие теоремы динамики. 2. Количество движения точки 3. Элементарный и полный импульс силы. 4. Теорема об изменении количества движения точки. 5. Момент количества движения точки. 6. Теорема об изменении момента количества движения точки. 7. Работа силы. Мощность.	5(17)	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
9.	1. Принцип возможных перемещений при равновесии материальной системы. Общее уравнение статики. 2. Принцип возможных перемещений при движении материальной системы. Общее уравнение динамики 3. Уравнения Лагранжа	5(17)	[1], [2], [3], [4], [5], [15]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)		Сдача экзамена
Итого:		75(160)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Введение. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Условия и уравнения равновесия сходящихся сил. Система сил, произвольно расположенных на плоскости, условия равновесия. Пространственная система сил, условия равновесия.	ОПК-5	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к практическим занятиям)
2	Кинематика точки. Скорость и ускорение точки Вращательное движение твердого тела Сложное движение точки и твердого тела.	ОПК-5	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к практическим занятиям)
3	Дифференциальные и естественные уравнения движения точки. Колебательное движение. Импульс силы. Общие теоремы динамики точки. Работа. Мощность. Принцип возможных перемещений.	ОПК-5	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (тесты) подготовка к практическим занятиям)

6.2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из ко-

торых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Теоретическая механика» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующей компетенции:

ОПК – 5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.

В процессе освоения образовательной программы по **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»** компетенция **ОПК-5** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Теоретическая механика»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-5	Б1.О.25.01 Теоретическая механика	2
	Б1.О.07 Правоведение	3
	Б1.О.25.03 Соппротивление материалов	
	Б1.О.25.02 Теория механизмов и машин	4
	Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая	

	Б1.О.17 Материаловедение и технология конструкционных материалов	
	Б1.О.25.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины	6
	Б2.О.04(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа	
	Б2.О.05(П) Производственная практика, эксплуатационная	
	Б1.О.23 Патентоведение	7
	Б1.О.08 Безопасность жизнедеятельности	8
	Б1.О.27.03 Транспортные и транспортно-технологические машины и комплексы в агропромышленном комплексе	
	Б3.О1(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик и ГИА.

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов, то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен)

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 опк-5 Обосновывает технические решения, выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности. (2-этап)	Знать: эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.	Не знает эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.	Частично знает эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.	Достаточно владеет знаниями об эффективных и безопасных технических средствах и технологиях при решении задач профессиональной деятельности.	В полной мере владеет знаниями об эффективных и безопасных технических средствах и технологиях при решении задач профессиональной деятельности.
	Уметь: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.	Не обладает умениями выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Частично обладает умениями выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Умеет хорошо выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.	Умеет на высоком уровне выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности.
	Владеть: навыками обоснования и выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Не владеет навыками обоснования и выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Не в полной мере владеет навыками обоснования и выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности.	На достаточном уровне владеет навыками обоснования и выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности.	Владеет на высоком уровне навыками обоснования и выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности.

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседо-

вание, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

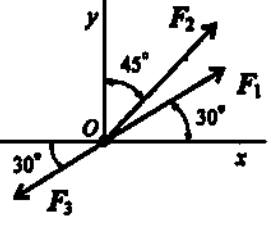

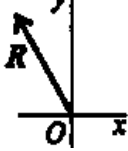
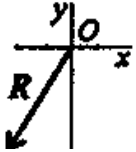
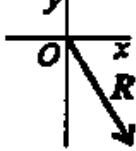
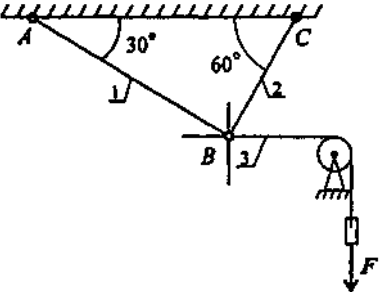
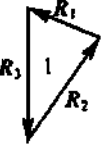
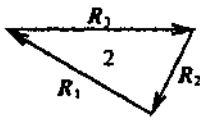
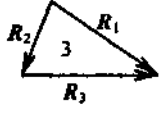
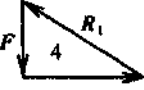
Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

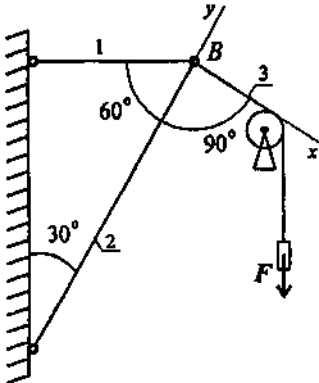
7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1 ОПК-5 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

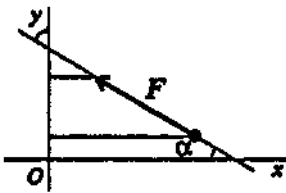
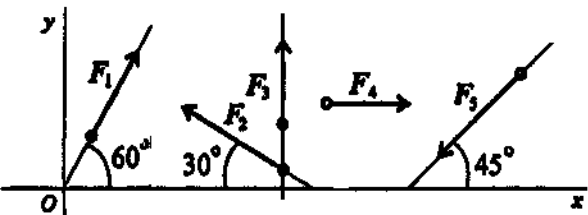
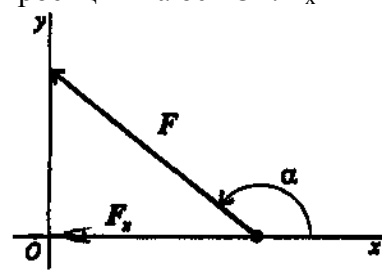
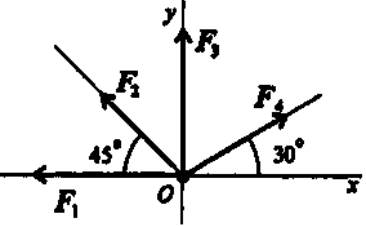
Статика. Тема: Плоская сходящаяся система сил.

Вопросы	Ответы	Код
1. Определить проекции равнодействующей на ось Ox при $F_1 = 10$ кН; $F_2 = 20$ кН; $F_3 = 30$ кН.	$R_x = 4,99$ кН	1
	$R_x = 7,89$ кН	2
	$R_x = -3,18$ кН	3

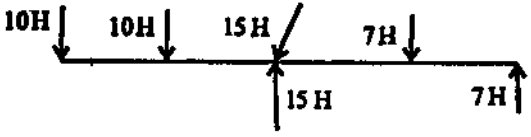
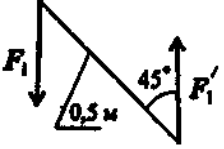
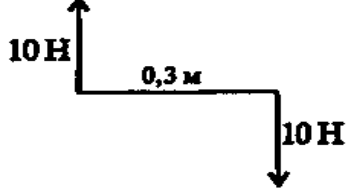
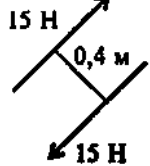
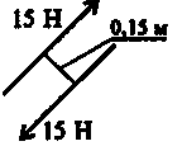
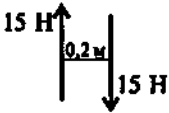
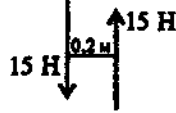
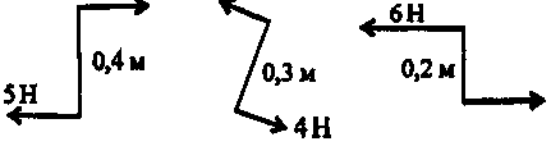
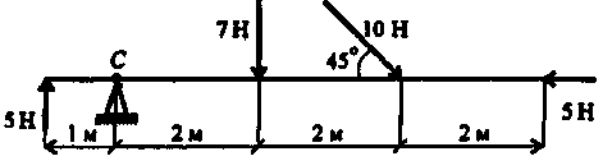
	$R_x = 6,55 \text{ кН}$	4
<p>2. Определить величину равнодействующей силы по ее известным проекциям: $R_x = 15 \text{ кН}$; $R_y = 8,66 \text{ кН}$.</p>	23,66 кН	1
	17,32 кН	2
	9,50 кН	3
	8,50 кН	4
<p>3. Как направлен вектор равнодействующей системы сил, если известно, что $R_x = -4 \text{ кН}$; $R_y = 12 \text{ кН}$.</p>		1
		2
		3
		4
<p>4. Груз находится в равновесии. Указать, какой из треугольников для шарнира B построен верно.</p> 		1
		2
		3
		4

<p>5. Груз F находится в равновесии. Указать, какая система уравнений равновесия для точки B верна.</p>	$\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ = 0 \quad \sum_0^n F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 60^\circ = 0$	1
	$\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 60^\circ = 0 \quad \sum_0^n F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 30^\circ = 0$ $\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ = 0$	2
	$\sum_0^n F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ + R_2 \cos 90^\circ = 0$ $\sum_0^n F_{ky} = -R_2 + R_1 \cos 60^\circ = 0$	3
	Верный ответ не приведен	4

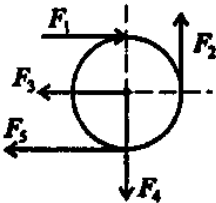
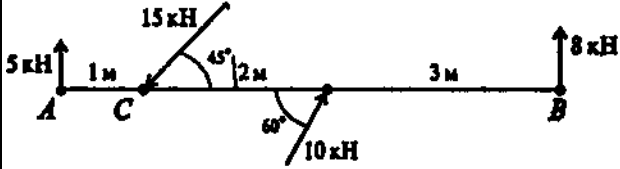
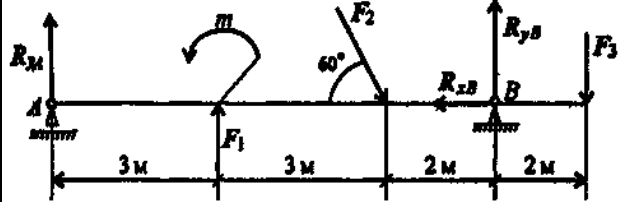
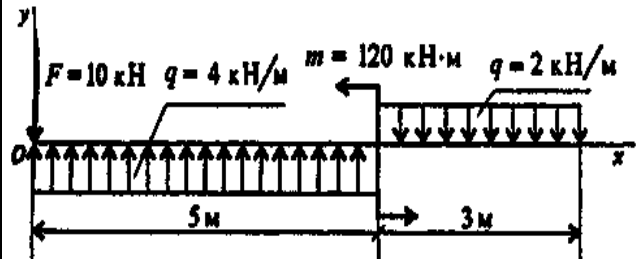
Статика. Тема: Проекция силы на ось

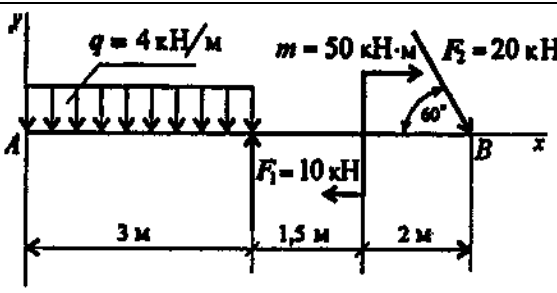
Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Выбрать выражение для расчета проекции силы F на ось Oy.</p> 	$F \cos \alpha$	1
	$F \cos(180^\circ - \alpha)$	2
	$F \sin \alpha$	3
	$-F \cos \alpha$	4
<p>2. Выбрать выражение для расчета проекции силы F_2 на ось Ox</p> 	$F_2 \cos 30^\circ$	1
	$F_2 \cos 150^\circ$	2
	$F_2 \cos 60^\circ$	3
	$-F_2 \cos 150^\circ$	4
<p>3. Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось Oy (см. рис. к вопросу 2), если $F_1 = 28$ кН, $F_2 = 15$ кН, $F_3 = 8$ кН, $F_4 = 24$ кН, $F_5 = 30$ кН:</p>	2,5 кН	1
	14 кН	2
	18,5 кН	3
	60,5 кН	4
<p>4. Определить угол между заданной силой и осью Ox, если известны величина силы и ее проекции на ось Ox: $F_x = -21$ кН, $F = 30$ кН.</p> 	30°	1
	45°	2
	135°	3
	150°	4
<p>5. Рассчитать сумму проекций системы сходящихся сил на ось Ox. $F_1 = 30$ кН, $F_2 = 10$ кН, $F_3 = 15$ кН, $F_4 = 24$ кН.</p> 	-1 кН	1
	-16,3 кН	2
	34 кН	3
	79 кН	4

Статика. Тема: Момент силы и пары сил

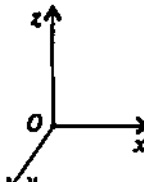
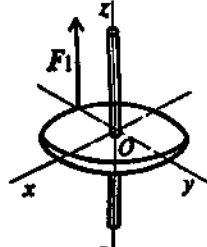
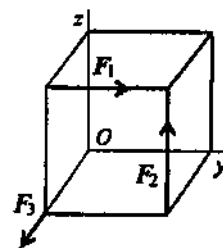
В о п р о с ы	Ответы	Код
<p>1. Какие силы из заданной системы сил, действующих на тело, образуют пару сил?</p> 	7 Н; 7 Н	1
	7 Н; 10 Н	2
	10 Н; 10 Н	3
	15 Н; 15 Н	4
<p>2. Определить момент заданной пары сил.</p>  <p>$F_1 = F_2 = 100 \text{ Н}$</p>	0,35 Н·м	1
	-35,35 Н·м	2
	50 Н·м	3
	-70,7 Н·м	4
<p>3. Укажите пару сил, эквивалентную заданной.</p> 		1
		2
		3
		4
<p>4. Найдите момент уравновешивающей пары сил.</p> 	-0,4 Н·м	1
	0,4 Н·м	2
	-0,8 Н·м	3
	0,8 Н·м	4
<p>5. Определить сумму моментов сил относительно точки С.</p> 	7 Н·м	1
	47 Н·м	2
	19 Н·м	3
	77 Н·м	4

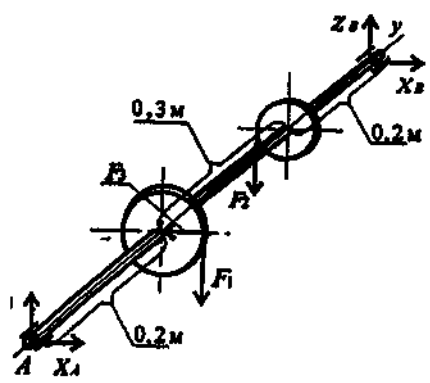
Статика. Тема: Произвольная плоская система сил

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Найти главный вектор системы сил, если: $F_1=2$ кН, $F_2=3$ кН, $F_3=5$ кН, $F_4= F_5=8$ кН, диаметр колеса 0,8 м.</p> 	5кН	1
	11кН	2
	12кН	3
	16кН	4
<p>2. Найдите главный момент системы. Центр приведения находится в точке C.</p> 	49,14 кН·м	1
	52,32 кН·м	2
	54,14 кН·м	3
	64,14 кН·м	4
<p>3. Приводится уравнение равновесия для определения реакции в опоре A. Определите, какого члена уравнения не хватает: $R_{yA} \cdot 8 + F_1 \cdot 5 - m + F_3 \cdot 1 + \dots = 0$</p> 	$F_2 \cos 60^\circ$	1
	$F_2 \cos 30^\circ$	2
	$-F_2 \sin 60^\circ$	3
	$-F_2 2 \sin 60^\circ$	4
<p>4. Найти главный вектор системы сил.</p> 	2кН	1
	4кН	2
	6кН	3
	8кН	4
<p>5. Определите алгебраическую сумму моментов относительно точки B.</p>	7кН·м	1
	25 кН·м	2
	42,3 кН·м	3

	68,3 кН·м	4
---	-----------	---

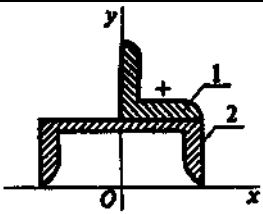
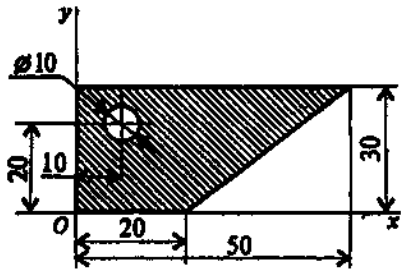
Статика. Тема: Пространственная система сил

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Что можно сказать о равнодействующей пространственной системы сил, если: 1) $F_{\Sigma x} = 0$; 2) $F_{\Sigma y} \neq 0$; 3) $F_{\Sigma z} = 0$</p> 	$F_{\Sigma} \parallel O_x$	1
	$F_{\Sigma} \parallel O_y$	2
	$F_{\Sigma} \parallel \text{пл } xOy$	3
	$F_{\Sigma} \parallel \text{пл } zOy$	4
<p>2. Сколько независимых уравнений можно записать для пространственной системы сил</p>	3	1
	6	2
	4	3
	2	4
<p>3. Найдите момент силы относительно оси Oy. Диаметр колеса равен 0,4 м; $F = 5$ кН.</p> 	0	1
	5 кН·м	2
	2 кН·м	3
	1 кН·м	4
<p>4. Определить сумму моментов относительно начала координат. $F_1 = 12$ Н, $F_2 = 5$ Н, $F_3 = 3$ Н; сторона куба равна 0,5 м.</p> 	12 кН·м	1
	2,5 кН·м	2
	3,5 кН·м	3
	7,4 кН·м	4
<p>5. Найти X_0, если $F_1 = 48$ кН; $F_2 = 96$ кН; $F_3 = 15$ кН.</p>	10,7 кН	1

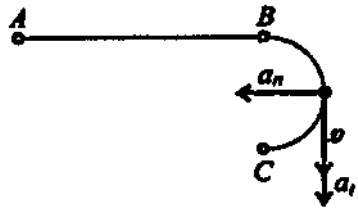
	4,3 кН	2
	12,1 кН	3
	15,2 кН	4

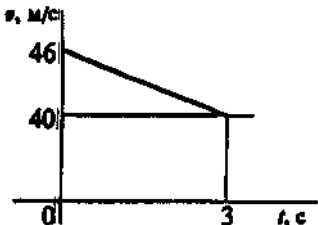
Статика. Тема: Центр тяжести тела

Вопросы	Ответы	Код
1. Выбрать формулы для расчета координат центра тяжести тела, составленного из объемных частей.	$X_c = \frac{\sum G_k x_k}{\sum G_k}; Y_c = \frac{\sum G_k y_k}{\sum G_k};$	1
	$X_c = \frac{\sum l_k x_k}{\sum l_k}; Y_c = \frac{\sum l_k y_k}{\sum l_k};$	2
	$X_c = \frac{\sum A_k x_k}{\sum A_k}; Y_c = \frac{\sum A_k y_k}{\sum A_k};$	3
	$X_c = \frac{\sum V_k x_k}{\sum V_k}; Y_c = \frac{\sum V_k y_k}{\sum V_k};$	4
2. Вычислить статический момент данной плоской фигуры относительно оси Ox .	$9 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	1
	$27 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	2
	$36 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	3
	$42 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	4
3. Определить координаты центра тяжести фигуры 2 относительно осей Ox и Oy ; $a = 80 \text{ мм}$; $b = 90 \text{ мм}$; $c = 30 \text{ мм}$; $d = f = 20 \text{ мм}$.	$x_c = 15 \text{ мм}, y_c = 30 \text{ мм}$	1
	$x_c = -40 \text{ мм}, y_c = 35 \text{ мм}$	2
	$x_c = 25 \text{ мм}, y_c = 50 \text{ мм}$	3
	$x_c = -25 \text{ мм}, y_c = 30 \text{ мм}$	4
4. Определить координату y_c центра тяжести фигуры 1 (уголок 70x70x5) относительно оси Ox (фигура 2 — швеллер №20)	64 мм	1
	83 мм	2
	95 мм	3

	163,5 мм	4
<p>5. Вычислить координату y_c центра тяжести составного сечения.</p> 	19 мм	1
	21 мм	2
	17 мм	3
	25 мм	4

Кинематика Тема: Кинематика точки

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Точка движется по линии ABC. По изображенным параметрам движения определить вид движения.</p> 	Равномерное	1
	Равноускоренное	2
	Равнозамедленное	3
	Неравномерное	4
<p>2. По приведенным кинематическим графикам определить вид движения точки.</p> 	$S=vt$	1
	$S=S_0 + \frac{at^2}{2}$	2
	$S=S_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$	3
	$S=v_0t - \frac{at^2}{2}$	4
<p>3. Автомобиль движется по арочному мосту согласно уравнению $S=12t$. Определить полное ускорение автомобиля, если радиус моста $r = 100\text{ м}$, время движения $t = 5\text{ с}$.</p>	$a=1,44 \text{ м/с}^2$	1
	$a=0,12 \text{ м/с}^2$	2
	$a=0,6 \text{ м/с}^2$	3
	$a=36 \text{ м/с}^2$	4

<p>4. По графику скорости определить время движения точки до полной остановки. Закон движения не меняется.</p> 	$t_{\text{ост}}=6\text{с}$	1
	$t_{\text{ост}}=12\text{с}$	2
	$t_{\text{ост}}=23\text{с}$	3
	$t_{\text{ост}}=43\text{с}$	4
<p>5. Тело, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, за 10 с достигло скорости 45 м/с. Определить путь, пройденный за время движения.</p>	105 м	1
	125 м	2
	22,5 м	3
	225 м	4

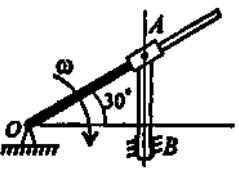
Кинематика Тема:
Простейшие движения твердого тела

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. По заданному закону вращения вала $\varphi=0,25t^3 + 4t$ определить вид движения (φ — в радианах; t — в секундах).</p>	Равномерное	1
	Равноускоренное	2
	Равнозамедленное	3
	Переменное	4
<p>2. Закон вращательного движения колеса $\varphi = 4t - 0,25t^2$. Определить время до полной остановки.</p>	6с	1
	8с	2
	10с	3
	12с	4
<p>3. Определить число оборотов до полной остановки колеса. Движение описано в вопросе 2.</p>	0	1
	1,25 оборотов	2
	2,55 оборотов	3
	3,65 оборотов	4
<p>4. Колесо вращается с угловой скоростью 52 рад/с. Радиус колеса 45 мм. Определить полное ускорение точек на ободе колеса.</p>	71,7 м/с ²	1
	101,6 м/с ²	2
	121,7 м/с ²	3
	173,7 м/с ²	4
<p>5. Частота вращения вала меняется согласно графику. Определить полное число оборотов за время движения.</p>	2530 рад	1
	385,4	2

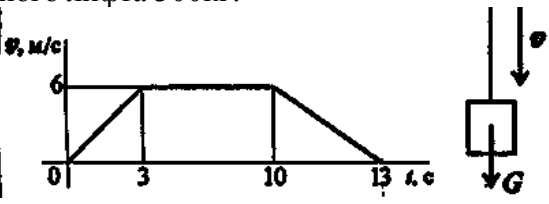
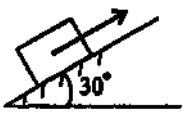
	402,9	3
	2420 рад	4

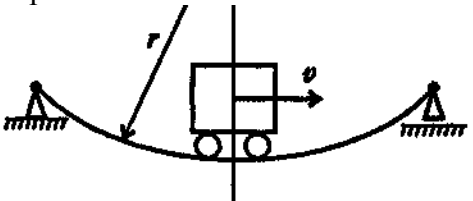
Кинематика Темы:
Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела

Вопросы	Ответы	Код
1. Пассажир поезда, движущегося со скоростью 72 км/ч, видит встречный поезд длиной 420 м в течение 12 с. Определить скорость встречного поезда.	15 км/ч	1
	20,5 км/ч	2
	35 км/ч	3
	54 км/ч	4
2. Тележка движется по стреле башенного крана со скоростью 2 м/с. При этом стрела крана поворачивается со скоростью 0,25 рад/с. Определить скорость тележки по отношению к Земле. 	1,2 м/с	1
	2 м/с	2
	2,5 м/с	3
	4,25 м/с	4
3. Колесо без скольжения катится по земле. Скорость вращения колеса 30,8 рад/с. Радиус колеса 650 мм. Определить скорость перемещения центра колеса относительно Земли. 	5 м/с	1
	10 м/с	2
	15 м/с	3
	20 м/с	4
4. Точки A, B и C принадлежат движущемуся плоскопараллельно телу. Определить скорость точки C, если известны скорости точек A и B. $V_A = 75$ м/с; $V_B = 50$ м/с; $AC = BC$. 	45 м/с	1
	50 м/с	2
	62,5 м/с	3
	75 м/с	4
5. Кривошип OA вращается вокруг оси O со скоростью 10 рад/с. Ползун A перемещает-	2 м/с	1

<p>ся вдоль кривошипа и перемещает стержень AB. Определить скорость точки B, если $OA = 0,2\text{ м}$.</p> 	2,3 м/с	2
	1 м/с	3
	8,6 м/с	4

**Динамика. Темы: Движение материальной точки.
Метод кинестатики**

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. Под действием постоянной силы материальная точка массой 5 кг приобрела скорость 12 м/с за 6 с. Определить силу, действующую на точку.</p>	5 Н	1
	10 Н	2
	15 Н	3
	20 Н	4
<p>2. К двум материальным точкам приложены одинаковые силы. Массы точек $m_1 = 30\text{ кг}$ и $m_2 = 90\text{ кг}$. Сравнить величины полученных ускорений.</p>	1:2	1
	1:3	2
	3:1	3
	4:1	4
<p>3. График изменения скорости лифта, при опускании показан на рисунке. Определить натяжение каната, на котором подвешен лифт на первом участке движения. Масса нагруженного лифта 300 кг.</p> 	600 Н	1
	2343 Н	2
	2943 Н	3
	3300 Н	4
<p>4. Тело поднимаются вверх согласно уравнению $S = 1,36 t^2$. Коэффициент трения о поверхность настила $f = 0,15$. Определить величину движущей силы. Сила тяжести 784,8 Н.</p> 	117,72 Н	1
	217,6 Н	2
	392,4 Н	3
	711,9 Н	4
5. Мотоциклист въезжает на деревянный мост и прогибает его. Радиус кривизны мос-	611,6 Н	1

<p>та 100 м. Сила тяжести мотоцикла с мотоциклистом 1500 Н. Скорость мотоцикла 72 км/ч. Определить силу прижатия мотоцикла к поверхности моста.</p> 	888,4 Н	2
	1500 Н	3
	2111,6 Н	4

**Динамика. Темы: Работа и мощность
Общие теоремы динамики.**

Вопросы	Ответы	Код
1. Лебедкой поднимают груз массой 300 кг со скоростью 0,5 м/с. Мощность двигателя 2 кВт. Определить общий КПД механизма.	0,079	1
	0,935	2
	0,625	3
	0,736	4
2. Определить величину тормозной силы, если за 4 с его скорость упала с 12 м/с до 4 м/с. Сила тяжести — 104 Н.	5,2 Н	1
	15,9 Н	2
	10,6 Н	3
	21,2 Н	4
3. Чему равна работа сил, приложенных к прямолинейно движущемуся телу, если его скорость увеличилась с 15 м/с до 25 м/с. Масса тела 1000 кг.	11,25 кДж	1
	20кДж	2
	75кДж	3
	112,5 кДж	4
4. Сплошной однородный цилиндр массой m вращается относительно своей продольной оси. От чего зависит значение момента инерции цилиндра?	Только от r	1
	От m и r	2
	От I и m	3
	От I , m и r	4
5. Под действием вращающего момента $M = 200 \text{ Н} \cdot \text{м}$ колесо вращается равноускоренно из состояния покоя и за 4 сек его скорость достигла 320 об/мин. Определить момент инерции колеса.	$23,8 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$	1
	$48 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$	2
	$96 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$	3
	$108 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$	4

7.3.2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-ый рейтинг контроль

1. Перечислите основные понятия и аксиомы статики.
2. Что называется связью и реакцией связи?
3. Какие силы называются сходящимися?
4. Перечислите основные способы сложения сходящихся сил и условия их равновесия.
5. Как проецируются силы на оси координат?
6. Как определяется равнодействующая системы сходящихся сил. Уравнения равновесия сил?
7. В чем заключается особенность способа определения усилий в стержнях фермы по способу вырезания узлов?
8. Какая система сил называется парой сил?
9. Почему пара сил не имеет равнодействующей?
10. Чем характеризуется действие пары сил на твердое тело?
11. Как направлен вектор момента пары сил?
12. Что называется моментом силы относительно точки?
13. Как направлен вектор момента силы относительно точки и как определяется его модуль?
14. Изменяется ли момент силы относительно точки при переносе сил вдоль линии ее действия?
15. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
16. Как определяются числовое значение и знак момента силы относительно оси?
17. При каких условиях момент силы относительно оси равен нулю?
18. Зависят ли главный вектор и главный момент заданной системы сил от выбора центра приведения?
19. Как определяется модуль и направление главного вектора и главного момента системы сил, произвольно расположенных на плоскости?
20. Каковы возможные случаи приведения сил, расположенных произвольно на плоскости?
21. Каковы условия и уравнения равновесия плоской системы сил?
22. Как определяются модуль и направление главного вектора системы параллельных сил на плоскости?
23. Каковы условия и уравнения равновесия системы параллельных сил на плоскости?
24. Какие задачи статики называются статически определимыми и какие статически неопределимыми?
25. Как определяется модуль и направления главного вектора и главного момента системы сил, произвольно расположенных в пространстве?
26. Какие возможные случаи приведения пространственной системы сил?
27. Каковы условия и уравнения равновесия сил, произвольно расположенных в пространстве?
28. Каковы условия и уравнения равновесия параллельных сил в пространстве?
29. Как определяются реакции твердого тела с одной и двумя закрепленными точками?

2-ой рейтинг контроль

1. Какие кинематические способы задания движения точки существуют, и в чем состоит особенность каждого из этих способов?
2. Чему равен вектор скорости точки при различных способах задания ее движения и как он направлен?
3. Что представляет собой годограф скорости и каковы его параметрические уравнения?
4. Чему равен вектор ускорения точки и как он направлен по отношению к годографу скорости?
5. Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?

6. Что характеризуют собой касательное и нормальное ускорение точки?
7. Как классифицируются движения точки по ускорением движения точки?
8. Какое движение твердого тела называется поступательным и какими свойствами оно обладает?
9. Какое движение твердого тела называется вращательным вокруг неподвижной оси и как оно осуществляется?
10. По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твердого тела?
11. По каким формулам определяются модули скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
12. Что представляет собой передаточное число передач и как определяется передаточное число сложной передачи?
13. Какое движение твёрдого тела называется плоскопараллельным?
14. Что такое мгновенный центр скоростей?
15. Как найти мгновенный центр скоростей, если известны скорости двух точек твёрдого тела?

3- ий рейтинг контроль

1. Сформулируйте основные законы механики.
2. Какое уравнение называется основным уравнением динамики?
3. Какие уравнения динамики называются дифференциальными уравнениями движения материальной точки?
4. Какие уравнения динамики называются естественными уравнениями движения материальной точки?
5. Каковы две основные задачи динамики?
6. Какие виды колебательного движения материальной точки вы знаете?
7. Какой вид имеет дифференциальное уравнение свободных колебаний материальной точки?
8. От каких факторов зависят частота, период, амплитуда и начальная фаза свободных колебаний?
9. Какой вид графиков свободных и затухающих колебаний?
10. Какой вид имеет дифференциальное уравнение вынужденных колебаний материальной точки и каково его общее решение?
11. При каких условиях возникает резонанс?
12. Каково уравнение и график вынужденных колебаний материальной точки при резонансе?
13. При каком условии возникает явление биения и каков график биения?
14. Как определяется импульс переменной силы за конечный промежуток времени?
15. Что характеризует импульс силы?
16. Что называется количеством движения материальной точки?
17. Сформулируйте теорему об изменении количества движения материальной точки?
18. Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы при прямолинейном перемещении?
19. Как определяется работа силы на конечном пути?
20. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии материальной точки?
Сформулируете теорему об изменении кинетической энергии механической системы?
21. Что такое импульс силы?
22. Как определяется импульс переменной силы за конечный промежуток времени?
23. Что характеризует импульс силы?
24. Чему равны проекции импульсов постоянной и переменной силы на оси координат?
25. Что называется количеством движения материальной точки?
26. Сформулируйте теорему об изменении количество движения материальной точки?
27. Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы на прямолинейном перемещении?

28. Как выразить элементарную работу силы через элементарный путь точки приложения силы и как – через приращения дуговой координаты этой точки?
29. Как вычисляется мощность силы?
30. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии материальной точки?
31. Сформулируйте принцип Даламбера для несвободной материальной точки.
32. В чем состоит метод кинетостатики?
33. Каковы причины возникновения динамических составляющих реакций опор?
34. Каковы условия статической и динамической неуравновешенности тела, и какие реакции при этом возникают?
35. Что представляют собой обобщенные координаты механической системы?
36. Как формулируется принцип возможных перемещений?
37. Как формулируется золотое правило механики?
38. Какой вид имеет общее уравнение динамики?
39. Какой вид имеет уравнение Лагранжа второго рода.
40. Какой вид принимает уравнение Лагранжа второго рода в случае, когда на систему действуют консервативные силы?

7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Связи и их реакции. Основные виды связей.
2. Система сходящихся сил. Основные способы сложения сходящихся сил.
3. Условия и уравнения равновесия плоской и пространственной системы сходящихся сил.
4. Пара сил. Момент пары сил. Условия равновесия.
5. Момент силы относительно точки и относительно оси.
6. Главный вектор и главный момент плоской системы сил.
7. Условия и уравнения равновесия сил, расположенных произвольно на плоскости и в пространстве.
8. Устойчивость при опрокидывании, коэффициент устойчивости.
9. Центр тяжести твердого тела и его координаты.
10. Способы задания движения материальной точки.
11. Скорость при различных способах задания движения точки.
12. Ускорение при различных способах задания движения точки.
13. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.
14. Скорость и ускорение точек твердого тела, вращающего вокруг неподвижной оси.
15. Передаточные механизмы. Передаточные числа.
16. Плоское движение твердого тела. Скорости и ускорения точек плоской фигуры.
17. Мгновенный центр скоростей.
18. Мгновенный центр ускорений.
19. Сложное движение материальной точки. Относительное, переносное и абсолютное движение материальной точки.
20. Теорема о сложении скоростей.
21. Теорема о сложении ускорений.
22. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
23. Виды колебательных движений материальной точки.
24. Свободные колебания материальной точки.
25. Затухающие колебания материальной точки.
26. Вынужденные колебания материальной точки.
27. Момент инерции твердого тела относительно плоскости, оси и полюса.
28. Импульс силы и его проекции на координатные оси.
29. Количество движения материальной точки. Теорема об изменении количества движения.
30. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси.
31. Работа постоянной силы.
32. Элементарная работа. Работа силы на конечном пути. Мощность.
33. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения.

34. Кинетическая энергия материальной точки механической системы.
35. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.
36. Принцип Даламбера для материальной точки и системы.
37. Принцип возможных перемещений.
38. Общее уравнение динамики.
39. Уравнение Лагранжа 2-го рода.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

8.1. Основная литература

1. Яблонский А.А. Курс теоретической механики: учебник для вузов / А.А. Яблонский, В.М. Никифоров. – М.: «КНОРУС», 2010.- 608с.
2. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекции с вариантами практических и тестовых заданиях: учебное пособие.-2-е изд.-М: «Форум» : «ИНФРА»-М, 2012.-349с.
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для технических вузов / Под общей ред. Проф. А.А. Яблонского, - М.: «КНОРУС», 2010. – 392с.
4. Мисиров М.Х., Апажев А.К., Полищук Е.А., Канкулова Ф.Х. Теоретическая механика: Сборник тестов. Тестовые задания к практическим, лабораторным и самостоятельным занятиям. Ч.2. Статика - Нальчик, 2014. –47с.
5. Мисиров М.Х. Учебно-методическое пособие к выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Теоретическая механика» - Нальчик, 2015. – 56с.

8.2. Дополнительная литература

6. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для техн. вузов / С.М. Тарг. – М.: Наука, 2004. – 423с.
7. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики: Т.1, Т.2 /Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – СПб.:Лань, 2007. – 736с.
8. Колесников, К.С. Курс теоретической механики: учебник для вузов / В.И. Дронг, В.В. Дубинин, М.М. Ильин и др.; Под общ. Ред. К.С. Колесникова. – М.: Изд –во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 736с.
9. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике учебное пособие. 49-е изд., стер./под редакцией В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина.-СПб.: Изд-во «Лань», 2008.-448с.: ил .
10. Кёпе, О.Е. Сборник коротких задач по теоретической механики / О.Е.Кепе – СПб. «Лань»: 2009. - 368с.
11. Бать, Н.Н. Примеры решения задач по теоретической механике: учебное пособие /Н.Н. Бать, Р.Е. Джанелидзе, М.Я. Кельзон, Ч.1 и2. – М.: Наука, 1984. – 658с.

12. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике : учебное пособие для средних специальных учебных заведений / А.И.Аркуша.-6-е изд., стер.-М.: Высшая школа, 2003.-336с.: ил.
13. Чуркин В.М. Решение задач по теоретической механике. Геометрическая статика: учебное пособие. - СПб.: Изд-во «Лань» ,2006.304с.: ил
14. Паншина А.В. Теоретическая механика в решениях задач из сборника И.В.Мещерского.- Либроком, 2012., 276с.
15. Мисиров М.Х., Хажметов Л.М., Канкулова Ф.Х. Теоретическая механика: Учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Ч.1. Статика - Нальчик,2013. -46с.
16. Мисиров М.Х. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Теоретическая механика» Кинематика - Нальчик: КБГАУ, 2017.- 66 с

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотекаonline». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 гсроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCEINDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Гарант

ООО «Гарант-КБР»Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекции необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записывать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекции, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная работа, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным работам.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам. Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовка к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на переработке текущего материала лекций, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендуемой литературы. При всей полноте конспектирования лекций в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебными материалами вовремя, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке использованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных проектов.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекции;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступление с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям (лабораторным работам);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовка к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовка рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендации по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, практикуется установочные занятия, где они ознакомились с целями и задачами изучения последующих дисциплин, с перечнем вопросов которые они должны изучать для обладания запланированными в рабочей программе компетенциями.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать необходимую литературу;
- составить краткие ответы (планы ответов).

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Дисциплина «Теоретическая механика» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

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

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDeskAutoCad 2012 EducationProductStandalone б/н

Антиплагиат.VY3 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Теоретическая механика. Онлайн курс	http://www.teoretmech.ru
Теоретическая механика - Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/Теоретическая_механика
Задачи по теоретической механике	http://www.teor-meh.ru/
Курс лекции	http://www.toehelp.ru/theory/teor_meh/
Московский государственный технический университет	www.mami.ru/kaf/teormech/lectures.htm
Курс лекции. Теоретическая механика	http://www.termeh.ru/theory/01/
Все для студента	http://www.for-students.ru/details

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор Epson EB –S04.

2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Оборудование необходимое для проведения практических занятий: модели различных механизмов, плакаты, схемы.
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет