Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.09.2026 15:03:51
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefdaf8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал) КФУ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____ С.Ю. Бахвалов
«__» _____ 2026 г.
МП

Программа дисциплины (модуля)
Техническая механика

Направление подготовки/специальность: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) подготовки: Эксплуатация транспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

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

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Мухутдинов Р.Х. (Кафедра общей инженерной подготовки, Инженерно-технологический факультет), RHMuhutdinov@kpfu.ru; старший преподаватель, к.н. Исламов А.Э. (Кафедра теории и методики профессионального образования,, Инженерно-технологический факультет), AEIslamov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные законы природы, используемые в теоретической механике, сопромате, теории механизмов и машин и деталях машин;

Должен уметь:

- формулировать и записывать в математической форме основные законы природы (законы Ньютона для движения материальной точки, законы движения и различных видов деформации твёрдого тела, законы), строить планы скоростей и ускорений для механизмов и машин, проводить расчёты деталей машин;

Должен владеть:

- навыками работы с приборами и оборудованием, приёмами обработки информации;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.01 "Технология транспортных процессов (Проектирование и управление интеллектуальными транспортными системами)" и относится к базовой части. Осваивается на 1 курсе в 1,2 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).
Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).
Самостоятельная работа – 202 часа(ов). Контроль (зачёт / экзамен)
- 18 часа(ов).
Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1,2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теоретическая механика.Введение. Статика. Сходящие силы. Параллельные силы. Пара сил. Плоская система сил. Произвольная система сил. Трение.	1	3	5	0	30
2.	Тема 2. Кинематика точки.Прямолинейное и криволинейное движения точки. Кинематика твёрдого тела. Движение тела вокруг неподвижной точки. Движение свободного твёрдого тела.	1	0	0	0	25
3.	Тема 3. Динамика. Основные законы динамики точки.Динамика механической системы. Динамика твёрдого тела.	1	0	0	0	24
4.	Тема 4. Сопромат.Основные понятия и определения. Растяжение и сжатие. Сложное напряжённое состояние. Теория прочности.	1	3	5	0	4
5.	Тема 5. Сдвиг. Кручение. Изгиб.	2	2	2	0	23
6.	Тема 6. Сложное сопротивление. Продольный изгиб. Прочность при переменных нагрузках.	2	0	2	0	23
7.	Тема 7. Детали машин. Общие сведения. Механические передачи.	2	0	2	0	23
8.	Тема 8. Оси, валы. Подшипники. Муфты. Мультипликаторы	2	2	2	0	23
9.	Тема 9. Соединение деталей машин. Подъёмно-транспортные машины.	2	2	2	0	27
	Итого 252 часов		12	20	0	202

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Теоретическая механика. Введение. Статика. Сходящие силы. Параллельные силы. Пара сил. Плоская система сил. Произвольная система сил. Трение.

Теоретическая механика и её место среди других наук. Основные исторические этапы развития механики. Объективный характер законов механики.

Задачи статики и основные её понятия. Связи и реакции связей. Примеры связей.

Сходящиеся силы. Сложение сходящихся сил. Разложение силы. Проекция силы на ось. Условия равновесия системы сходящихся сил.

Параллельные силы. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести твёрдого тела.

Пара сил. Момент пары как вектор. Условия равновесия пары сил.

Плоская система сил. Момент силы относительно точки. Произвольная система сил.

Момент силы относительно оси.

Тема 2. Кинематика точки. Прямолинейное и криволинейное движения точки. Кинематика твёрдого тела. Движение тела вокруг неподвижной точки. Движение свободного твёрдого тела.

Задачи кинематики. Кинематика точки. Прямолинейное движение точки. Уравнение движения точки. Равномерное и неравномерное движение. Скорость и ускорение точки в прямолинейном движении. Криволинейное движение точки. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Сложное движение точки. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей. План скоростей. Сложное движение точки и твёрдого тела. Движение твёрдого тела вокруг неподвижной точки. Теорема Даламбера-Эйлера. Движение свободного твёрдого тела в общем случае. Сложное движение точки и твёрдого тела в общем случае.

Тема 3. Динамика. Основные законы динамики точки. Динамика механической системы. Динамика твёрдого тела.

Задачи динамики, основные понятия и определения. Две основные задачи динамики точки. Дифференциальное уравнение движения точки. Несвободное движение точки. Гармонические колебания материальной точки. Затухающие колебания. Динамика механической системы. Общие теоремы движения материальной точки и механической системы. Элементарная работа силы и работа на конечном перемещении. Динамика твёрдого тела. Дифференциальные уравнения поступательного движения твёрдого тела. Элементы механики переменной массы. Основы теории удара.

Тема 4. Сопромат. Основные понятия и определения. Растяжение и сжатие. Сложное напряжённое состояние. Теория прочности.

Предмет, содержание и задачи курса. Краткая история развития и основные предпосылки науки о сопротивлении материалов.

Классификация тел. Классификация внешних сил. Деформации линейные и угловые, упругие и остаточные. Деформации и перемещения. Простые виды деформации: растяжение, сжатие, кручение, изгиб. Понятие о сложном сопротивлении.

Понятие о деформации растяжения и сжатия. Продольные силы и нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса. Закон Гука. Потенциальная энергия деформации.

Экспериментальное изучение механических свойств материалов. Виды механических испытаний. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.

Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.

Тема 5. Сдвиг. Кручение. Изгиб.

О деформации кручения. Крутящие моменты в поперечных сечениях вала. Деформации и напряжения при кручении прямых валов круглого сечения.

Понятие о деформации изгиба. Чистый и поперечный прямой изгиб. Опоры и опорные реакции. Деформации и нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе.

Рациональные формы поперечных сечений балок. Перемещения поперечных сечений балок при изгибе.

Общий метод определения деформаций и напряжений при сложном сопротивлении. Изгиб с осевым растяжением или сжатием. Примеры расчётов на прочность простейших деталей машин, работающих на сложное сопротивление.

Тема 6. Сложное сопротивление. Продольный изгиб. Прочность при переменных нагрузках.

Понятие об устойчивости и критической силе. Критические напряжения. Расчёты сжатых деталей машин на устойчивость.

Переменные нагрузки и их влияние на прочность деталей машин. Физическая сущность природы разрушения материалов при переменных напряжениях. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Определение предела выносливости.

Тема 7. Детали машин. Общие сведения. Механические передачи.

Краткие сведения из истории развития учения о деталях машин. Механические передачи. Назначение передач в машинах, примеры их применения. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.

Фрикционные передачи, принцип работы, основные типы. Достоинства, недостатки и область применения. Материалы катков, требования к ним. Усилия в передаче. Передаточное соотношение. Расчёт на прочность цилиндрической фрикционной передачи с гладкими катками. Контактное выкрашивание на рабочих поверхностях катков по Трубину Г.К.. Упругое скольжение. Лобовой вариатор; геометрическое скольжение. Контактная задача Г. Герца и граничные условия, принятые при решении этой задачи. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки. Цилиндрическая прямозубая передача, основные элементы, термины и обозначения. Передаточное отношение и передаточное число.

Ремённые передачи. Общие сведения и основные характеристики. Разновидности ременных передач. Усилия и напряжения в ремне. Упругое скольжение и буксование ремня. Кривые скольжения и к.п.д. ременной передачи. Расчет ременных передач из условия оптимальной тяговой способности. Проверка долговечности ремня.

Клиноременная передача. Особенности геометрии и расчета.

Тема 8. Оси, валы. Подшипники. Муфты. Мультипликаторы

Оси и валы, назначение, конструкции и материалы. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия муфт постоянных, сцепных, предохранительных, самоуправляемых. Подбор муфт и проверочные расчёты их отдельных элементов. Назначение редукторов, их классификация. Основные понятия. Выбор типа редукторов. Смазка и охлаждение. Кинематический расчёт. Мультипликаторы. Коробки передач и и вариаторы скорости, основные виды, устройство и принцип действия. Основные характеристики. Достоинства, недостатки, области применения.

Реверсивные устройства, основные виды, сравнительная оценка.

Тема 9. Соединение деталей машин. Подъёмно-транспортные машины.

Общиен сведения о соединениях деталей машин. Резьбовые соединения. Основные типы резьб и области их применения. Шпоночные и шлицевые (зубчатые) соединения. Заклёпочные соединения. Сварные соединения. Основные виды сварных швов и их расчёт.

Подъёмно-транспортные машины, их роль в современной технике. Области применения. Грузоподъёмные машины. Транспортирующие машины. Конвейеры.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Автомобильный интернет журнал - http://autorelease.ru
Физика вокруг нас - http://physics03.narod.ru/
Техническая механика - https://isopromat.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Назначение лекционного материала по технической механике: показать (в сжатой форме) законы движения материальной точки под действием приложенных сил (частный случай движения-статика, покой) Так как тела (твёрдые, жидкие) состоят из огромного числа более мелких частей (атомов, молекул-материальных точек), то и их реакция на внешние силы также рассматривается в технической механике. В лекциях делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу. С целью расширения кругозора рекомендуется использовать и дополнительные информационные источники (учебники, учебные пособия, интернет-источники). Лекционный материал необходим при решении практических задач, а также при проверке теоретических выводов с помощью лабораторного эксперимента.
практические занятия	Практическая работа наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Для ее успешного выполнения необходимы знания лекционного материала. По многим разделам дисциплины составлены методические рекомендации по решению типовых задач. Ими необходимо пользоваться как на аудиторных занятиях, так и при выполнении работы самостоятельно, вне аудитории.
лабораторные работы	Лабораторные занятия в высшей школе предназначены для углубленного изучения теоретических вопросов изучаемой дисциплины и овладения современными экспериментальными методами науки, умением решать практические задачи путем постановки опыта. По всем работам подготовлены подробные инструкции с подробным описанием лабораторных установок. По целому ряду работ приведены примеры ориентировочных расчётов исследуемых характеристик.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является одной из важнейших его частей. Она определяет степень подготовки студента к экзамену. Чем больше объём качественно выполненных самостоятельных заданий, тем выше уровень знаний студентов, тем больше вероятность получения высоких баллов на экзамене.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.
зачет с оценкой	Зачёт с оценкой-одна из форм проверки уровня усвоения студентами учебного материала по предмету. Как и на экзамене, студент добирает баллы к набранным в семестре на лекциях и лабораторно-практических занятиях. Для получения положительных оценок: удовлетворительно, хорошо и отлично необходимо набрать не менее 56 баллов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мебели (посадочных мест) – 98 шт., комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт., интерактивная трибуна преподавателя – EDU PODIUM, проектор, колонки – 6 шт., радиомикрофон беспроводной – 1 шт., меловая доска, стол с макетами – 1 шт., стенды с оборудованием – 13 шт., лабораторные стенды по устройству и сервису автомобиля – 9 шт., Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду; Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

Адрес: 423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Строителей, д.16, ауд. 502.

Помещение для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (Научный читальный зал). Металлические двусторонние стеллажи для книг 13 шт. Книжный шкаф открытый 5 шт. Библиотечный фонд, Стол овальный для пользователей 28 мест. Проектор Acer P1387W 1 шт. Ноутбуки для пользователей ICL Pi155 2 шт. Шкаф каталожный 8 шт. Шкаф для одежды 1 шт. Ксерокс Kyacera KM-1635 1 шт. Стол для ксерокса 1 шт Рабочий стол библиографа 1 шт. Компьютер библиографа Celeron (R)D 1 шт. Вешалка для одежды 1 шт. Жалюзи рулонные «Омега» с фотопечатью 4 шт. Стенд настенный (бронированное стекло) 4 шт. Шкаф-витрина встроенный в арку 2 шт. Шкаф-витрина стеклянный 2 шт. Стеллаж трубчатый с деревянными полками 2 шт. Стол для СИ-1 (ОВЗ) 1 шт. Рабочий стол для лиц с ОВЗ 2 шт. Компьютер для ОВЗ (Intel(R)Core(TM)2Duo/Intel(R)Core(TM)i5-3330) 2 шт. Наушники 2 шт. Устройство «Говорящая книга» Smart Bee (тифлоплеер) 1 шт. Видеоувеличитель Optelec Compfact+HD World 1 шт. Радиомикрофон Сонет-РСМ 1 шт. Сканер Cimsun W1100 Pro 1 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет. Внутривузовская компьютерная сеть. Доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Адрес: 423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89, ауд. 10.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 23.03.01 "Технология транспортных процессов" и профилю подготовки " Проектирование и управление интеллектуальными транспортными системами".

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.12 Техническая механика

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Б1.О.12 Техническая механика

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) подготовки: Проектирование и управление интеллектуальными транспортными системами
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ЗА ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1.1. Устный опрос по темам 1-9

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.1.2. Критерии оценивания

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

4.1.2. Лабораторные работы по темам 1-9

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.2.2. Критерии оценивания

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

4.1.3. Тестирование по темам 1-9

4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.3.2. Критерии оценивания

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

4.1.4. Письменная работа по темам 1-9

4.1.4.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.4.2. Критерии оценивания

4.1.4.3. Содержание оценочного средства

4.1.5. Курсовой проект по темам 1-9

4.1.5.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.5.2. Критерии оценивания

4.1.5.3. Содержание оценочного средства

4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.2.1. Устный ответ

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.2.1.2. Критерии оценивания

4.2.1.3. Содержание оценочного средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1	Знать способы применения системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем Уметь применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем Владеть навыками идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	**Текущий контроль:** Лабораторные работы по темам 1-9 Письменная работа по темам 1-9 Устный опрос по темам 1-9 Тестирование по темам 1-9 Курсовой проект по темам 1-9 **Промежуточная аттестация:** экзамен/зачет с оценкой

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)	**Средний уровень (хорошо)**	**Низкий уровень (удовлетворительно)**	**Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)**
ОПК-1	Знать способы применения профессиональных знаний технологического или методического характера, в том числе инновационных	Знать способы применения профессиональных знаний технологического или методического характера	Знать основы самостоятельного поиска, анализа и оценки профессиональной информации	Не знать основы самостоятельного поиска, анализа и оценки профессиональной информации
	Уметь решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации с использованием разнообразных методов и технологий, в том числе, инновационных	Уметь разрабатывать, внедрять, контролировать, оценивать и корректировать компоненты профессиональной деятельности, новые технологические или методические решения	Уметь разрабатывать, внедрять, контролировать, оценивать и корректировать компоненты профессиональной деятельности	Не уметь разрабатывать, внедрять, контролировать, оценивать и корректировать компоненты профессиональной деятельности
	Владеть навыками определения стратегии, управления процессами и деятельностью	Владеть навыками самостоятельной деятельности, предполагающей определение задач собственной работы по достижению цели и/или сотрудников; обеспечения взаимодействия сотрудников и смежных подразделений	Владеть навыками самостоятельной деятельности, предполагающей определение задач собственной работы по достижению цели и/или сотрудников	Не владеть навыками самостоятельной деятельности, предполагающей определение задач собственной работы по достижению цели.

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

1 семестр: Текущий
контроль:
Устный опрос
Тестирование
Письменная работа

Промежуточная аттестация – экзамен
Задания/вопросы к промежуточной аттестации подобраны так, чтобы была возможность проверки сформированности всех компетенций у каждого обучающегося. Задания/вопросы разделены по блокам. Каждый блок проверяет определенные компетенции. В каждом билете содержится по одному заданию/вопросу из каждого блока. Таким образом, каждый билет содержит в себе задания/вопросы, направленные на проверку всех компетенций.
Устный ответ

2 семестр: Текущий
контроль:
Лабораторные
работы
Тестирование
Курсовой проект

Промежуточная аттестация – экзамен
Задания/вопросы к промежуточной аттестации подобраны так, чтобы была возможность проверки сформированности всех компетенций у каждого обучающегося. Задания/вопросы разделены по блокам. Каждый блок проверяет определенные компетенции. В каждом билете содержится по одному заданию/вопросу из каждого блока. Таким образом, каждый билет содержит в себе задания/вопросы, направленные на проверку всех компетенций.
Устный ответ

Для экзамена:
Отлично Хорошо
Удовлетворительно
Неудовлетворительно

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Устный опрос по теме(ам) 1-9

4.1.1.1. Порядок проведения.

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

4.1.1.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся в ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала, превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрыл основные вопросы темы. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала, хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся частично раскрыл тему. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме, удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Отсутствует способность формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

Ответы на контрольные вопросы к лекционному материалу.
1.Дать определение связи и реакции связи.
2.Привести примеры связей.
3. Покажите на рисунке схему сложения сходящихся сил.
4. Дайте определение паре сил и моменту паре сил.

5. Покажите на рис. сложение двух параллельных сил.
6.Запишите уравнение прямолинейного движения точки и поясните значения входящих в него величин.
7. Запишите уравнение для криволинейного движения точки.
8.Запишите уравнение вращательного движения твёрдого тела вокруг неподвижной оси.
9. Запишите основные законы динамики.
10.Запишите теорему о моменте количества движения материальной точки.
12.Приведите классификацию пружин по виду нагружения и по форме.
13.Опишите особенности кинематики аксиально-поршневых карданных и бескарданных гидромашин.
14.Гидроцилиндры. Основные схемы. Методы выбора и расчѐта основных параметров гидроцилиндров.
15.Основные элементы и принципиальные схемы гидравлических исполнительных механизмов с дроссельным регулированием скорости.
16.Гидродинамические передачи. Основные схемы систем с гидродинамическими передачами. Область применения

4.1.2. Лабораторные работы по теме(ам) 1-9

4.1.2.1. Порядок проведения.

В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.

4.1.2.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся оборудование и методы использовал правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся оборудование и методы использовал в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся оборудование и методы частично использовал правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся оборудование и методы использовал неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Семестр 1

Лабораторные работы по сопромату.
1.Исследование деформации растяжения.
2.Исследование деформации сжатия.
3.Исследование деформации сдвига.
4.Исследование деформации кручения.
5.Исследование деформации изгиба.
6.Исследование пластмасс на растяжение, сжатие и статический изгиб.

Лабораторные работы по теории механизмов и машин.
1.Структурный анализ и классификация механизмов.
2.Кинематическое исследование плоских механизмов методом планов или методом диаграмм.
3.Синтез кулачковых механизмов.
4.Силовой анализ механизмов.

Семестр 2
1.Определение коэффициента трения в резьбовом соединении.
2. Испытание подшипника скольжения.
3. Испытание подшипника качения.
4.Определение КПД червячной передачи.

4.1.3. Тестирование по теме(ам) 1-9

4.1.3.1. Порядок проведения.

Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.

4.1.3.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся набрал 86% правильных ответов и более.

Баллы в интервале 11-13 ставятся, если обучающийся набрал от 71% до 85 % правильных ответов.

Баллы в интервале 9-10 ставятся, если обучающийся набрал от 56% до 70% правильных ответов.
Баллы в интервале 0-8 ставятся, если обучающийся набрал 55% правильных ответов и менее.

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

Семестр 1

1.1. Найдите уравновешивающую системы из двух сил F1=3Н и F2=4Н, линии действия которых пересекаются под прямым углом.

1.2. Можно ли одну и ту же силу R=8Н разложить сначала на две по 4Н, а затем по 20Н ?

1. Можно, если заданы направления разложения.
2. Нельзя.
3. Можно, если не заданы направления разложения.

1.3. Момент силы относительно центра это:

1.скалярная величина
2. вектор, лежащий в плоскости, содержащей силу и центр
3. вектор, перпендикулярный плоскости, содержащей силу и центр

1.4. Определите модуль момента относительно оси OX силыF 2i 3 j 5k , если точка А приложения силы имеет координаты XA=1м, YA=2м, ZA=1м.

1.5. Что называется плечом пары сил?

1.Расстояние между точками приложения сил пары.
2 Кратчайшее расстояние между линиями действия сил.
3. Расстояние между концами векторов сил.

1.6. Пространственную произвольную систему сил можно заменить....

1. одной силой;
2. парой сил;
3. одной силой и парой сил.

1.7. Зависят ли главный вектор и главный момент системы сил от выбора центра приведения этих сил ?

1. Главный вектор не зависит, а главный момент зависит
2. Оба - главный вектор и главный момент - зависят
3. Главный вектор зависит, а главный момент нет

1.8. Что называется главным вектором системы сил ?

1. Сила, которая одна заменяет действие всей системы сил.
2. Сила, которая равна геометрической сумме всех сил системы.
3. Момент, который равен геометрической сумме моментов всех сил системы

1.9. В каком движении ускорение точки всё время равно нулю?

1. в равномерном движении по окружности
2. в прямолинейном равномерном
3. в прямолинейном равнопеременном

1.10. При каком движении тела все его точки описывают одинаковые траектории и имеют в каждый момент времени одинаковые по модулю и направлению скорости и ускорения?

1. при вращательном движении
2. при поступательном движении
3. при плоском движении

1.11. Распределите, какому движению в сложном движении точки соответствует определение

1.абсолютное движение точки
2.относительное движение точки
3.переносное движение точки

А. движение точки относительно подвижной системы отсчёта
Б. движение подвижной системы отсчёта относительно неподвижной
В. движение точки относительно неподвижной системы отсчёта

1.12. При каком движении тела все его точки описывают одинаковые траектории и имеют в каждый момент времени одинаковые по модулю и направлению скорости и ускорения?

1. при вращательном движении
2. при поступательном движении

Семестр 2

1. Свойство твердых тел сохранять остаточную деформацию называется? 1) жесткостью 2) прочностью 3) выносливостью 4) пластичностью

2. Изменение размеров или формы реального тела, подверженного действию внешних сил, называется? 1) пластичностью 2) упругостью 3) перемещением 4) деформацией

3. Изменение положения в пространстве одного тела (или частицы тела) относительно другого тела в различные фиксированные моменты времени называется? 1) деформацией 2) устойчивостью 3) перемещением 4) упругостью
4. Если не учитывается конкретная структура материала (зернистая, кристаллическая и др.), и считается, что материал непрерывно заполняет весь объем элемента конструкции, то материал обладает свойством? 1) однородности 2) изотропности 3) анизотропности 4) сплошности
5. Материал, у которого механические свойства во всех направлениях одинаковы, называется? 1) изотропным 2) анизотропным 3) однородным 4) Линейно-упругим
6. Внешние силы, действующие на элемент конструкции, подразделяют на? 1) сосредоточенные, распределенные и объемные силы 2) внешние и внутренние силы 3) внутренние силы и напряжения 4) внутренние силовые факторы
7. Метод, позволяющий определить внутренние усилия в сечении стержня, называется? 1) методом начальных параметров 2) методом сил 3) методом независимости действия сил 4) методом сечений
8. Отношение абсолютного удлинения (укорочения)
стержня к первоначальной длине
называется? 1) изменением формы стержня 2) деформацией стержня 3) относительным изменением объема 4) средней относительной линейной деформацией
9. Основными видами испытаний материалов являются? 1) испытания на твердость и ударную вязкость 2) испытания на растяжение и сжатие 3) испытания на ползучесть и длительную прочность 4) испытания на кручение
10.Упругостью называется свойство материала ? 1) восстанавливать свою форму и размеры после снятия нагрузки 2) сопротивляться разрушению 3) сохранять некоторую часть деформации после снятия нагрузки 4) сопротивляться проникновению в него другого более твердого тел

4.1.4. Письменная работа по теме(ам) 1-9

4.1.4.1. Порядок проведения.

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

4.1.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 14-15 ставятся, если обучающийся правильно выполнил все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 11-13 ставятся, если обучающийся правильно выполнил большую часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 9-10 ставятся, если обучающийся задания выполнил более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 0-8 ставятся, если обучающийся задания выполнил менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. **4.1.4.3. Содержание оценочного средства**

Письменная работа по теоретической механике содержит рисунки и символы, не читаемые в редакторе программы. Задания для письменной работы приведены в Приложении, прилагаемом к программе. Там же даны методические указания по решению задач. Каждая задача имеет несколько вариантов. Это позволяет уменьшить заимствования решений.

Расчётно-графические задачи по сопромату даны в Приложении, так как редактор программы не воспроизводит многие символы и рисунки. Задания приведены в 10-ти вариантах.

Задания для письменной работы по деталям машин содержат рисунки и символы, не воспроизводимые в редакторе программы. Они приведены в Приложении 2 к программе.

4.1.5. Курсовой проект по дисциплине по теме(ам) 1-9

4.1.5.1. Порядок проведения.

Курсовой проект по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.

4.1.5.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 14-15 ставятся, если обучающийся продемонстрировал высокий уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.

Баллы в интервале 11-13 ставятся, если обучающийся продемонстрировал средний уровень владения материалом по теме работы. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом

соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.

Баллы в интервале 9-10 ставятся, если обучающийся продемонстрировал низкий уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.

Баллы в интервале 0-8 ставятся, если обучающийся продемонстрировал неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.

4.1.5.3. Содержание оценочного средства

По дисциплине Техническая механика учебным планом предусмотрена форма контроля Курсовой проект (курсовая работа). Тему КП студенты получают на кафедре, готовят его в течение семестра, а затем защищают. Студенты могут предложить и свою тему, соответствующую учебному материалу, по которому выполняется КП.

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Устный ответ

4.2.1.1. Порядок проведения.

Промежуточная аттестация нацелена на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос(ы)/задание(я) и время на подготовку. Промежуточная аттестация проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

Баллы в интервале 44-50 ставятся, если обучающийся продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Баллы в интервале 36-43 ставятся, если обучающийся продемонстрировал полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Баллы в интервале 28-35 ставятся, если обучающийся продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Баллы в интервале 0-27 ставятся, если обучающийся продемонстрировал значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4.2.1.3. Содержание оценочного средства.

Вопросы к экзамену семестр 1:

1.Предмет кинематики. Основные понятия и определения. Система отсчета.

2.Кинематика точки. Скорость и ускорение точки. Три способа изучения движения точки.

3.Векторный и координатный способы изучения движения точки. Естественный способ изучения движения точки.

4.Поступательное движение твердого тела: теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела в поступательном движении: уравнения поступательного движения.

5.Вращательное движение твердого тела; уравнение вращения; угловая скорость и угловое ускорение.

6.Скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси; векторное выражение скорости и ускорения.

7.Плоское движение тела; свойства плоского движения; разложение плоского движения тела на поступательное и вращательное; уравнение плоского движения.

8.Мгновенный центр скоростей (МЦС). Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью МЦС; различные случаи определения положения МЦС.

9.Теорема об ускорения точек плоской фигуры. Понятие о мгновенном центре ускорений.

10.Движение твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. Уравнения движения тела вокруг неподвижной точки.

11.Общий случай движения свободного твердого тела. Уравнения движения свободного твердого тела.

12.Определение скоростей и ускорений точек свободного твердого тела.

13.Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение точки; теорема о сложении скоростей.

14.Моменты силы относительно точки и оси. Связь момента силы относительно точки оси.

15.Трение скольжения. Трение качения. Законы трения качения.

16.Способы определения положения центров тяжести тел.

17.Центр тяжести дуги окружности, треугольника, кругового сектора.

18. Предмет динамики. Законы механики Галилея?Ньютона.

19. Две основные задачи динамики материальной точки.

20. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения механической системы.
21. Центр масс механической системы.
22. Моменты инерции твердых тел.
23. Моменты инерции простейших однородных тел (стержень, тонкий обруч, круглый диск, прямоугольная пластина).
24. Количество движения материальной точки и системы. Теорема об изменении количества движения материальной точки и системы. Законы сохранения.
25. Кинетическая энергия материальной точки и системы. Кинетическая энергия твердого тела при различных видах движения тела (поступательное, вращательное и плоское).
26. Элементарная работа силы. Работа силы. Работа силы тяжести и линейной силы упругости. Работа сил, приложенных к твердому телу. Мощность.
27. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.
28. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
29. Связи и их классификация.
30. Возможные перемещения. Элементарная работа на возможном перемещении.

Вопросы к экзамену семестр 2:
1.Цели и задачи курса Детали машин и основы конструирования. Его связь с другими дисциплинами.
2. Основные понятия курса Детали машин.
3. Краткие сведения о машиностроительных материалах и основах их выбора.
4. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
5. Предельные и допускаемые напряжения, коэффициент запаса прочности.
6. Проектные и проверочные расчёты.
7. Механические передачи. Назначение и роль передач в машинах.
8. Классификация механических передач.
9. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.
10. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация зубчатых передач.
11. Краткие сведения о методах изготовления зубчатых колёс, их конструкции и материалах.
12. Основная теорема зубчатого зацепления.
13. Зацепление двух эвольвентных зубчатых колёс.
14. Основные элементы зубчатой передачи. Термины, определения и обозначения.
15. Передача с зацеплением Новикова.
16. Понятие о корригировании зацепления.
17. Цилиндрические косозубые и шевронные передачи.
18. Конические зубчатые передачи.
19. Передача винт-гайка.
20. Червячные передачи.
21. Материалы, область применения, достоинства и недостатки червячных передач.
22. Виды разрушений зубьев и расчёт червячных передач.
23. Основные принципы расчёта цилиндрических прямозубых передач.
24. Фрикционные передачи.
25. Материалы катков фрикционных передач.
26. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах.
27. Основные виды повреждения рабочих поверхностей катков и критерии расчёта.
28. Ремённые передачи.
29. Область применения и материалы ремённых передач.
30. Плоскоремённые передачи.
31. Расчёт плоскоремённых передач.
32. Виды разрушения зубьев зубчатой передачи.
33. Цепные передачи.
34. Звёздочки.
35. Подбор цепей и их проверочный расчёт.
36. Валы и оси. Общие сведения.
37. Конструктивные элементы и материалы валов и осей.
38. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений.
39. Расчёт на прочность призматических шпоночных соединений.
40. Расчёт на прочность прямобочных шлицевых соединений.
41. Опоры валов и осей.
42. Назначение, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников.
43. Способы подвода смазки к подшипникам и подпятникам скольжения. Область применения, достоинства и недостатки подшипников скольжения.
44. Подшипники качения. Общие сведения, классификация и область применения.
45. Редукторы и мультипликаторы.
46. Соединения.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.12 Техническая механика

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов
Профиль подготовки: Проектирование и управление интеллектуальными транспортными системами
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Куклин, Н. Г. Детали машин : учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 512 с. : ил. - ISBN 978-5-905554-84-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2088251
2. Борисенко, Л. А. Теория механизмов, машин и манипуляторов : учебное пособие / Л. А. Борисенко. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 285 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004690-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1932282
3. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2173638

Дополнительная литература:

1. Лукьянов, М. А. Техническая механика : учебник / М.А. Лукьянов, А.М. Лукьянов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 486 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1078230. - ISBN 978-5-16-016027-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2099042
2. Соболев, А. Н. Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов) : учебник / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2025. — 256 с. - ISBN 978-5-906818-44-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2163960

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.12 Техническая механика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов
Профиль подготовки: Проектирование и управление интеллектуальными транспортными системами
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:
1. Операционная система Microsoft office professional plus 2010, или Microsoft Windows 7 Профессиональная, или Windows XP (Volume License)
2. Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365, или Microsoft office professional plus 2010
3. Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
4. Браузер Mozilla Firefox
5. Браузер Google Chrome
6. Kaspersky Endpoint Security для Windows
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах. АО «Антиплагиат»
8. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
9. Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
10. Электронная библиотечная система «Консультант студента»