

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



подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Техническая механика Б1.Б.21

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Эксплуатация транспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Киреев Б.Н. , Мухутдинов Р.Х.

**Рецензент(ы):** Седов С.А.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Седов С. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Инженерно-технологический факультет):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Киреев Б.Н. (Кафедра общей инженерной подготовки, Инженерно-технологический факультет), BNKireev@kpfu.ru Мухутдинов Р.Х.

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3	способностью 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
ПК-1	способностью к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технической документации, распорядительных актов предприятия

Выпускник, освоивший дисциплину:

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;

Должен демонстрировать способность и готовность:

- работать на автотранспортных предприятиях, используя полученные в процессе учёбы знания по технической механике.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.21 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.01 "Технология транспортных процессов (Эксплуатация транспортных средств)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2, 3 курсах в 3, 4, 5 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 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 162 часа(ов), в том числе лекции - 54 часа(ов), практические занятия - 54 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 126 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре; зачет с оценкой в 4 семестре; экзамен в 5 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. Сходящиеся силы. Параллельные силы. Пара сил. Плоская система сил. Произвольная система сил. Трение.	3	4	4	4	4
2.	Тема 2. Кинематика точки. Прямолинейное и криволинейное движения точки. Кинематика твёрдого тела. Движение тела вокруг неподвижной точки. Движение свободного твёрдого тела.	3	6	6	6	6
3.	Тема 3. Динамика. Основные законы динамики точки. Динамика механической системы. Динамика твёрдого тела.	3	8	8	8	8
4.	Тема 4. Сопромат. Основные понятия и определения. Растяжение и сжатие. Сложное напряжённое состояние. Теория прочности.	4	6	6	6	18
5.	Тема 5. Сдвиг. Кручение. Изгиб.	4	8	6	6	18
6.	Тема 6. Сложное сопротивление. Продольный изгиб. Прочность при переменных нагрузках.	4	4	6	6	18
7.	Тема 7. Детали машин. Общие сведения. Механические передачи.	5	8	6	6	18
8.	Тема 8. Оси, валы. Подшипники. Муфты. Мультипликаторы	5	6	6	6	18
9.	Тема 9. Соединение деталей машин. Подъёмно-транспортные машины.	5	4	6	6	18
	Итого		54	54	54	126

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Теоретическая механика. Введение. Статика. Сходящиеся 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. Расчёт 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 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.**

Общие 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".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

#### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		



Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Устный опрос	ОПК-3 , ПК-1 , ОК-7	1. Теоретическая механика. Введение. Статика. Сходящие силы. Параллельные силы. Пара сил. Плоская система сил. Произвольная система сил. Трение. 2. Кинематика точки. Прямолинейное и криволинейное движения точки. Кинематика твёрдого тела. Движение тела вокруг неподвижной точки. Движение свободного твёрдого тела. 3. Динамика. Основные законы динамики точки. Динамика механической системы. Динамика твёрдого тела.
2	Письменная работа	ОК-7 , ОПК-3 , ПК-1	1. Теоретическая механика. Введение. Статика. Сходящие силы. Параллельные силы. Пара сил. Плоская система сил. Произвольная система сил. Трение. 2. Кинематика точки. Прямолинейное и криволинейное движения точки. Кинематика твёрдого тела. Движение тела вокруг неподвижной точки. Движение свободного твёрдого тела. 3. Динамика. Основные законы динамики точки. Динамика механической системы. Динамика твёрдого тела.
3	Тестирование	ОК-7 , ОПК-3 , ПК-1	1. Теоретическая механика. Введение. Статика. Сходящие силы. Параллельные силы. Пара сил. Плоская система сил. Произвольная система сил. Трение. 2. Кинематика точки. Прямолинейное и криволинейное движения точки. Кинематика твёрдого тела. Движение тела вокруг неподвижной точки. Движение свободного твёрдого тела. 3. Динамика. Основные законы динамики точки. Динамика механической системы. Динамика твёрдого тела.
	<b>Экзамен</b>	ОК-7, ОПК-3, ПК-1	
<b>Семестр 4</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ОК-7 , ОПК-3 , ПК-1	4. Сопромат. Основные понятия и определения. Растяжение и сжатие. Сложное напряжённое состояние. Теория прочности. 5. Сдвиг. Кручение. Изгиб. 6. Сложное сопротивление. Продольный изгиб. Прочность при переменных нагрузках.
2	Письменная работа	ОК-7 , ОПК-3 , ПК-1	4. Сопромат. Основные понятия и определения. Растяжение и сжатие. Сложное напряжённое состояние. Теория прочности. 5. Сдвиг. Кручение. Изгиб. 6. Сложное сопротивление. Продольный изгиб. Прочность при переменных нагрузках.
3	Тестирование	ОК-7 , ОПК-3 , ПК-1	4. Сопромат. Основные понятия и определения. Растяжение и сжатие. Сложное напряжённое состояние. Теория прочности. 5. Сдвиг. Кручение. Изгиб. 6. Сложное сопротивление. Продольный изгиб. Прочность при переменных нагрузках.
	<b>Зачет с оценкой</b>	ОК-7, ОПК-3, ПК-1	
<b>Семестр 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ОК-7 , ОПК-3 , ПК-1	7. Детали машин. Общие сведения. Механические передачи. 8. Оси, валы. Подшипники. Муфты. Мультипликаторы 9. Соединение деталей машин. Подъёмно-транспортные машины.
2	Лабораторные работы	ОК-7 , ОПК-3 , ПК-1	7. Детали машин. Общие сведения. Механические передачи. 8. Оси, валы. Подшипники. Муфты. Мультипликаторы 9. Соединение деталей машин. Подъёмно-транспортные машины.
3	Письменная работа	ОК-7 , ОПК-3 , ПК-1	7. Детали машин. Общие сведения. Механические передачи. 8. Оси, валы. Подшипники. Муфты. Мультипликаторы 9. Соединение деталей машин. Подъёмно-транспортные машины.
	<b>Экзамен</b>	ОК-7, ОПК-3, ПК-1	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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.	
<b>Семестр 4</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Зачет с оценкой</b>	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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.	
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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.	

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

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3

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.

## 2. Письменная работа

Темы 1, 2, 3

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.

## 3. Тестирование

Темы 1, 2, 3

1.1. Найдите уравнивающую систему из двух сил  $F_1=3\text{Н}$  и  $F_2=4\text{Н}$ , линии действия которых пересекаются под прямым углом.

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

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  $Ox$  силы  $F = 2i + 3j + 5k$ , если точка  $A$  приложения силы имеет координаты  $X_A=1\text{м}$ ,  $Y_A=2\text{м}$ ,  $Z_A=1\text{м}$ .

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

3. при плоском движении

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

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 ускорениях 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 и 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.

### **Семестр 4**

#### **Текущий контроль**

##### **1. Лабораторные работы**

Темы 4, 5, 6

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.

5. Статическое уравновешивание вращающихся масс.



## 2. Письменная работа

Темы 4, 5, 6

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

## 3. Тестирование

Темы 4, 5, 6

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

## Зачет с оценкой

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Основные понятия, задачи и гипотезы сопромата.
2. Метод сечений.
3. Продольное растяжение бруса.
4. Построение эпюр продольных сил напряжений удлинений. Расчет бруса на прочность.
5. Поперечная деформация при растяжении бруса.
6. Расчет бруса с учетом собственного веса.
7. Деформация кручения. Построение эпюр крутящих моментов и касательных напряжений.
8. Расчёты на прочность и жёсткость валов круглого поперечного сечения.
9. Понятие о деформации изгиба. Чистый и поперечный прямой изгиб.
10. Построение эпюр изгибающих моментов и напряжений.
11. Устойчивость стержней, продольно-поперечный изгиб.
12. Рациональные формы поперечных сечений балок.
13. Перемещения поперечных сечений балок при изгибе.
14. Понятие о расчёте на жёсткость при изгибе.
15. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.
16. Примеры расчётов на прочность и жёсткость простейших деталей машин, работающих на изгиб.
17. Косой изгиб. Изгиб с осевым растяжением или сжатием.
18. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера.
19. Расчёты сжатых деталей машин на устойчивость.
20. Переменные нагрузки и их влияние на прочность деталей машин.
21. Виды циклов напряжений. Определение предела выносливости. Кривая усталости.
18. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Закон Гука. Модуль упругости.
19. Кручение бруса круглого сечения. Определение напряжений и деформаций.
20. Статический момент площади. Определение центра тяжести прямоугольника (вывод формулы).
21. Моменты инерции и моменты сопротивления прямоугольника (симметричного относительно главных центральных осей).
22. Моменты инерции при параллельном пересечении осей.



23. Определение положения главных осей и вычисления главных моментов инерции плоских сечений.

24. Чистый и поперечный изгиб в одной из главных плоскостей бруса.

## **Семестр 5**

### **Текущий контроль**

#### **1. Устный опрос**

Темы 7, 8, 9

1. Какие требования предъявляются к деталям по критериям их работоспособности?
2. Какие методы обеспечения работоспособности и надёжности машин вы знаете?
3. Перечислите и опишите виды трения и изнашивания.
4. Перечислите и опишите основные методы поверхностных упрочнений деталей машин.
5. Дайте классификацию соединений деталей машин.
6. Теория винтовой пары.
7. Соединения деталей с натягом и области их применения в машиностроении.
8. Приведите классификацию механических передач.
9. Опишите методику расчёта зубьев прямозубых, косозубых и шевронных
10. цилиндрических передач на изгиб.
11. Опишите типы, кинематику и силы в зацеплении планетарных зубчатых передач.
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 расчёта 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

#### **2. Лабораторные работы**

Темы 7, 8, 9

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

#### **3. Письменная работа**

Темы 7, 8, 9

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

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

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.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	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.	1	15
Письменная работа	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.	2	15
Тестирование	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.	3	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Экзамен</b>	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.		50
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	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.	1	20
Письменная работа	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.	2	15
Тестирование	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.	3	15
<b>Зачет с оценкой</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт 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.		50
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	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.	1	15
Лабораторные работы	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.	2	20
Письменная работа	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.	3	15
<b>Экзамен</b>	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.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Техническая механика: Учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельной работы / Литвинова Э.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 50 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-104031-7 (online) - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=977939>

2. Техническая механика: Учебное пособие для вузов / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихова. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-369-00759-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=219137>

3. Детали машин: Учебник/Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К., 9-е изд., перераб. и доп - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-905554-84-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=496882>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Детали машин: расчет и конструирование: Учебное пособие / Плотников П.Н., Недошвина Т.А., - 2-е изд. - М.:Флинта, 2017. - 236 с.: ISBN 978-5-9765-3214-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=958548>

2. Теория механизмов и машин: Учебное пособие / Белов М.И., Сорокин С.В., - 2-е изд. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 322 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-369-01742-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=945036>

3. Теория механизмов и машин: Учебное пособие / Ю.А. Матвеев, Л.В. Матвеева. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 320 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-150-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=151094>

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

автомобильный интернет журнал - <http://autorelease.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru).

Российская национальная библиотека - <http://ner.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.
самостоятельная 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.
письменная работа	Письменная работа-одна из форм проверки усвоения студентами пройденного теоретического материала. Проводится в аудитории, согласно учебному плану, Число часов, выделяемое на практические занятия, как правило, недостаточно для выполнения письменного задания. Поэтому занятие необходимо проводить в режиме консультации по решению типовых задач, а полностью задание выполняется во внеаудиторное время.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	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.
тестирование	Тестирование позволяет оперативно проверить уровень знаний студентов по той или иной теме изучаемой дисциплины. Следует отметить, что данный вид контроля за усвоением учебного материала, по нашим многолетним данным, является наименее эффективным из используемых в этих целях. И использовать его надо как можно реже.
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 добывает 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)**

Освоение дисциплины "Техническая механика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

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

Освоение дисциплины "Техническая механика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:



Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **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, выступлений 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 Эксплуатация транспортных средств .