

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
физико-математических  
и естественных наук



Ю. П. Перельгин

от « 13 » апреля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б 1.2.28.1 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
( с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки: Физика, Технология

Форма обучения: очная

Пенза – 2016 г.

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является изучение основ технической механики; ознакомление с методиками выполнения основных расчетов по теоретической механике и методиками выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Элементы технической механики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях программы по следующим дисциплинам и модулям: «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика», «Машиноведение», «Материаловедение».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Элементы технической механики»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОПК-2	Способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учётом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	<b>Знать:</b> сущностные характеристики социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей влияющих на освоение материала изучаемого в рамках дисциплины. <b>Уметь:</b> использовать организационные формы, методы и средства в учебно-воспитательном процессе соответственно возрастным особенностям учащихся, уровню их развития и образовательным потребностям. <b>Владеть:</b> способами создания условий для развития индивидуальных особенностей.

ПК-2	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	<p><b>Знать:</b> сущность и содержание процесса обучения; методы, технологии обучения и диагностики, соответствующие возрастным особенностям обучающихся в школе; методы, приемы, формы и средства учебного контроля.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы, технологии обучения и диагностики в сфере образования; осуществлять образовательную деятельность с учетом возрастных и индивидуальных особенностей, особых образовательных потребностей обучающихся.</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами, образовательными технологиями; технологиями педагогической диагностики; технологиями разработки урока в контексте требований ФГОС; современной оценкой образовательных достижений учащихся в условиях информационно-коммуникационных технологий.</p>
ПК-8	Способность проектировать образовательные программы	<p><b>Знать:</b> содержание образовательных программ.</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать содержание образовательной программы, технологически оформлять ее; формулировать соответствующие цели, использовать разнообразные ресурсы для реализации программы.</p> <p><b>Владеть:</b> способами построения образовательных программ, способами отбора материалов для построения образовательных программ.</p>
ПК-9	Способность проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся	<p><b>Знать:</b> индивидуальные особенности учащихся, содержание деятельности в соответствии с особенностями их образовательных маршрутов.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать содержание индивидуальных образовательных маршрутов учащихся</p> <p><b>Владеть:</b> способами реализации в практику индивидуальных образовательных маршрутов учащихся</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Элементы технической механики»

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)			
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа					Собеседование	Тест	Защита реферата	Контрольная работа
				Всего	Лекция	Практические занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат	Подготовка к тестированию	Подготовка к контрольной работе				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>	<b>8</b>	<b>1-4</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>						
1.1.	<b>Тема 1.1.</b> Кинематика.	8	1	4	2	2	2	2				1			
1.2.	<b>Тема 1.2.</b> Динамика.	8	2-3	6	2	4	4	4				2-3			
1.3	<b>Тема 1.3.</b> Статика.	8	4	2		2	6	6				4			
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>	<b>8</b>	<b>5-9</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>14</b>		<b>6</b>					
2.1.	<b>Тема 2.1.</b> Основные положения. Метод сечений	8	5	4	2	2	4	4				5			
2.2.	<b>Тема 2.2.</b> Растяжение и сжатие.	8	6	2		2	2	2				6			
2.3	<b>Тема 2.3.</b> Срез и смятие.	8	7	4	2	2	4	4				7			



## 4.2. Содержание дисциплины

### Раздел 1. Теоретическая механика

**Тема 1.1: Кинематика.** Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела.

**Тема 1.2: Динамика.** Основные понятия и аксиомы динамики. Движение материальной точки. Метод кинетостатики. Трение. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.

**Тема 1.3: Статика.** Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская и пространственная система произвольно расположенных сил. Центр тяжести.

### Раздел 2. Сопротивление материалов

**Тема 2.1. Основные положения. Метод сечений.** Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.

Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.

**Тема 2.2. Растяжение и сжатие.** Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.

Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. Статически неопределимые системы.

**Тема 2.3. Срез и смятие.** Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.

**Тема 2.4. Кручение.** Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу.

**Тема 2.5. Изгиб.** Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.

### Раздел 3. Детали и механизмы машин

**Тема 3.1. Структура механизмов.** Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Основные сведения о некоторых механизмах. Плоские механизмы первого и второго рода.

**Тема 3.2. Основные критерии работоспособности и расчетов.** Общие сведения, классификация, принцип работы. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.

**Тема 3.3. Общие сведения о передачах.** Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.

**Тема 3.4. Соединение деталей машин.** Общие сведения о соединении деталей. Основные виды соединения деталей.

### **Тематика практических занятий**

1. Решение задач на определение кинематических параметров движения при различных способах задания движения точки.
2. Решение задач на определение кинематических параметров при плоскопараллельном и вращательном движении твердого тела.
3. Расчёт реакций опор для плоской системы сходящихся сил.
4. Определение опорных реакций балки. Определение центра тяжести сложной фигуры.
5. Решение задач на применение принципа Даламбера. Движение тела в сопротивляющейся среде.
6. Определение работы силы, мощности и КПД.
7. Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии и кручении.
8. Основные механические характеристики материалов.
9. Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.
10. Расчёт на прочность и жёсткость при кручении
11. Расчёт на прочность при изгибе.
12. Расчёт вала на совместное действие изгиба и кручения.
13. Синтез кулачкового механизма.
14. Расчёт основных параметров привода.

### **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе образовательных технологий использующих активные и интерактивные формы проведения занятий.

1. Технология традиционного обучения при проведении информационных и проблемных лекций с целью углубленного изучения вопросов дисциплины, практических заданий с использованием системы заданий: заданий-наблюдений, творческих, учебно-тренировочных. (Тема 1.1.; Тема 1.2.; Тема 2.1.; Тема 2.2.)

2. Технология сотрудничества с использованием работы в парах постоянного и переменного состава при проведении практических занятий. (Тема 1.3.;Тема 2.3.; Тема 3.3.)

3. Медиа-технологии и проектные технологии при организации самостоятельной работы студентов по подготовке и демонстрации презентаций, реализации исследовательских проектов. (Тема 2.4.; Тема 3.1.)

4. Тестовые технологии при проведении промежуточного контроля знаний и умений учащихся с использованием компьютерных технологий (Тема 2.5.; Тема 3.2.; Тема 3.4.)

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий, составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.  
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,  
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**6.1. План самостоятельной работы студентов**

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>					<b>12</b>
1	<b>Тема 1.1.</b> Кинематика.	Подготовка аудиторным занятиям	к Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой Решение задач по методическому пособию	[1], [2]	<b>2</b>
2-3	<b>Тема 1.2.</b> Динамика.	Подготовка аудиторным занятиям	к Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой Решение задач по методическому пособию	[1], [2]	<b>4</b>
4	<b>Тема 1.3.</b> Статика.	собеседование	Чтение конспекта лекций	[1], [2]	<b>6</b>
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>					<b>20</b>
5	<b>Тема 2.1.</b> Основные положения. Метод сечений.	Подготовка аудиторным занятиям	к Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой	[3], [4]	<b>4</b>
6	<b>Тема 2.2.</b> Растяжение и сжатие.	Подготовка аудиторным занятиям	к Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой Решение задач по методическому пособию	[3], [4]	<b>2</b>
7	<b>Тема 2.3.</b> Срез и смятие.	Подготовка аудиторным занятиям	к Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой	[3], [4]	<b>4</b>
8	<b>Тема 2.4.</b> Кручение.	Подготовка аудиторным занятиям	к Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой Решение задач по пособию	[3], [4]	<b>4</b>
9	<b>Тема 2.5.</b> Изгиб.	Подготовка аудиторным занятиям. Подготовка к тестированию	к Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой Решение задач по методическому пособию	[3], [4]	<b>6</b>
<b>Раздел 3. Детали и механизмы машин</b>					<b>28</b>
10	<b>Тема 3.1.</b> Структура механизмов и машин.	Подготовка аудиторным занятиям	к Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой Выполнение заданий из методического пособия	[5], [6]	<b>4</b>
11-12	<b>Тема 3.2.</b> Основные	Подготовка	к Подготовка по конспекту	[5], [6]	<b>4</b>



	критерии работоспособности и расчетов деталей машин.	аудиторным занятиям	лекций; самостоятельная работа с литературой Выполнение заданий из методического пособия		
13-14	<b>Тема 3.3.</b> Общие сведения о передачах.	Подготовка к аудиторным занятиям. Реферат	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой Подготовка реферата	[5], [6]	<b>10</b>
15-16	<b>Тема 3.4.</b> Соединение деталей машин.	Подготовка к аудиторным занятиям. Подготовка к контрольной работе	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой Подготовка к контрольной работе	[5], [6]	<b>10</b>
<b>Общая трудоемкость, в часах</b>					<b>60</b>

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Элементы технической механики» предполагает следующие формы:

1. Подготовка к аудиторным занятиям включает в себя изучение учебной, учебно-методической, научной литературы (пункт **7** программы) и конспектов лекций по данной теме (разделу) с целью формирования теоретических представлений по изучаемой проблеме и изучения методики проведения расчетов по данной теме.

Содержание заданий определяется преподавателем с учетом дифференцированного и личностно-ориентированного подходов.

Контроль качества и объема выполненных заданий осуществляется во время аудиторного занятия в форме собеседования и/или тестирования (компьютерное или бланковое)

2. Написание реферата осуществляется студентом по индивидуально выбранной теме из банка тем рефератов. Содержание и объем реферативной работы определяется преподавателем. Студент самостоятельно осуществляет поиск источников информационного сопровождения работы, критический анализ содержания отобранной информации, компоновку и оформление реферата.

Оценивание реферата осуществляется по единой для всех студентов системе критериев включающих: степень раскрытия темы (при изучении рукописи реферата), уровень владения материалом реферативной работы (в ходе защиты реферата и ответов на вопросы), композиция работы и представления работы на защите.

Защита рефератов осуществляется по решению преподавателя публично во время лекции или практического занятия либо в индивидуальном порядке во внеаудиторное время.

Представление рукописей рефератов и их предварительное рецензирование осуществляется с использованием дистанционных технологий.

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### *Контроль освоения компетенций*

№	Контролируемые темы	Код контролируемой компетенции или её части	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Теоретическая механика		
1.1.	Тема 1.1. Кинематика.	ОПК-2, ПК-2, ПК-9	собеседование
1.2.	Тема 1.2. Динамика.	ОПК-2, ПК-2, ПК-8, ПК-9	собеседование
1.3.	Тема 1.3. Статика.	ОПК-2, ПК-2, ПК-9	собеседование
2.	Раздел 2. Сопротивление материалов		
2.1.	Тема 2.1. Основные положения. Метод сечений.	ОПК-2, ПК-2, ПК-8, ПК-9	собеседование
2.2.	Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	ОПК-2, ПК-2, ПК-9	собеседование
2.3.	Тема 2.3. Срез и смятие.	ОПК-2, ПК-2, ПК-8, ПК-9	собеседование
2.4.	Тема 2.4. Кручение.	ОПК-2, ПК-2, ПК-8, ПК-9	собеседование
2.5.	Тема 2.5. Изгиб.	ОПК-2, ПК-2, ПК-9	собеседование, тест
3.	Раздел 3. Детали и механизмы машин		
3.1.	Тема 3.1. Структура механизмов и машин.	ОПК-2, ПК-2, ПК-8, ПК-9	собеседование
3.2.	Тема 3.2. Основные критерии работоспособности и расчетов деталей машин.	ОПК-2, ПК-2, ПК-9	собеседование
3.3.	Тема 3.3. Общие сведения о передачах.	ОПК-2, ПК-2, ПК-8, ПК-9	собеседование, защита реферата
3.4.	Тема 3.4. Соединение деталей машин.	ОПК-2, ПК-2, ПК-8, ПК-9	собеседование, контрольная работа

#### *Примерная тематика рефератов*

1. Трение и износ деталей в экстремальных условиях.
2. Основы конструирования и расчета зубчатых редукторов.
3. Усталость сварных конструкций.
4. Динамические нагрузки в прямозубых зубчатых колесах.
5. Методы совершенствования машин.
6. Абразивное изнашивание деталей машин.

#### *Примеры тестовых заданий*

- I. Как определить скорость точки используя координатный способ?
  - 1 Через проекции скорости на координатные оси, как первые производные по времени от координат
  - 2 Через проекции скорости на координатные оси, как вторые производные по времени от координат
  - 3 Через касательную к траектории
  - 4 Через путь, который прошла точка за определенное время
- II. Что характеризует тангенциальное ускорение?

- 1 Изменение скорости по направлению за единицу времени
- 2 Изменение скорости по величине за единицу времени
- 3 Изменение закона движения за единицу времени
- 4 Изменение траектории движения точки

III. Что такое график скорости точки?

- 1 Зависимость скорости от пути
- 2 Зависимость скорости от времени
- 3 Зависимость скорости от ускорения
- 4 Зависимость скорости от траектории

IV. Что такое закон вращательного движения?

- 1 Это угловая скорость как функция времени
- 2 Это угловое ускорение как функция времени
- 3 Это угол поворота как функция времени
- 4 Это угол поворота как функция угловой скорости

V. Что характеризует угловое ускорение?

- 1 Изменение угла поворота за единицу времени
- 2 Изменение направления вращения тела
- 3 Изменение угловой скорости за единицу времени
- 4 Угловую скорость за единицу времени

VI. Какое из этих тел движется поступательно?

- 1 Шатун двигателя
- 2 Планка мотвила зерноуборочного комбайна при прямолинейном движении комбайна
- 3 Груз на поворотном кране
- 4 Кузов автомобиля при закруглении трассы

VII. Для чего предназначен механизм?

1. Для передачи движения
2. Для совершения полезной работы
3. Для преобразования движения
4. Для преобразования энергии
5. Для передачи сил
6. Для облегчения и замены умственного и физического труда человека

VIII. Какая кинематическая цепь является механизмом?

1. Простая незамкнутая, включающая стойку
2. Простая замкнутая, включающая стойку
3. Сложная замкнутая, включающая стойку
4. Сложная незамкнутая, включающая стойку

IX. Что такое шатун?

1. Деталь
2. Звено
3. Кинематическая пара
4. Кинематическая цепь

X. Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

1. Две сваренные детали
2. Две спаянные детали
3. Вал и подшипник
4. Винт и гайка

### **Примеры вопросов к собеседованию**

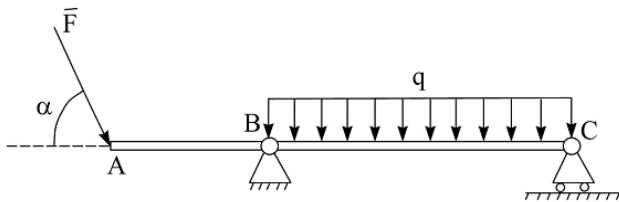
1. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.
2. Статически определяемые и неопределяемые системы.
3. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
4. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси.
5. Выражение скорости, нормального, касательного и полного ускорений вращающегося тела через его угловую скорость и угловое ускорение.
6. Расчеты на прочность: проверка прочности, определение требуемых размеров поперечного сечения бруса.
7. Температурные напряжения в статически не определимых системах.
8. Основные факторы, влияющие на выбор требуемого коэффициента запаса прочности
9. Определение линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения статически определимых балок.
10. Основные геометрические соотношения в передачах.
11. Допускаемые напряжения для сварных соединений.

### **Демонстрационный вариант контрольной работы**

**Задание 1.** Произвести сложение (графическим, графо-аналитическим и аналитическим способами) векторов  $\vec{A}$  и  $\vec{B}$ , выходящих из начала координат, и образующих с положительным направлением оси  $x$  углы  $0^\circ$  и  $120^\circ$ . Модули векторов:  $|\vec{A}| = 20$  и  $|\vec{B}| = 12$ .

**Задание 2.** Вал вращается по указанному закону  $\varphi = 4t^2 - 9t - 5$ . Определить, за какое время, считая с начала отсчета, вал достигнет угловой скорости  $17 \text{ c}^{-1}$ . Сколько оборотов он сделает при этом. Определить скорость и ускорение точки на поверхности вала, если его диаметр  $0,5 \text{ м}$ .

**Задание 3.** Определить направление и значение опорных реакций балки, нагруженной сосредоточенной силой  $F$ , приложенной в точке  $A$ , и распределенной нагрузкой с интенсивностью  $q$ , приложенной на участке  $BC$ .



**Задание 4.** Письменно осветите тему «Муфты: назначение, классификация, устройство».

### **Вопросы к зачету**

1. Задачи и аксиомы статики. Связи и их реакции.
2. Геометрический способ сложения сходящихся сил. Разложение силы на две сходящиеся силы. Проекция силы на ось и плоскость.
3. Аналитический способ задания и сложения сил.
4. Условия равновесия системы сходящихся сил. Сложение параллельных сил. Разложение силы на две параллельные силы. Центр параллельных сил.
5. Центр тяжести твердого тела. Способы определения координат центра тяжести тела.
6. Момент силы относительно центра и относительно оси. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно центра и оси.
7. Пара сил. Момент пары. Сложение и свойства пар. Равновесие пар.

8. Параллельный перенос силы. Теорема Пуансона. Приведение плоской системы сил к единому центру.
9. Равновесие произвольной плоской системы сил. Приведение пространственной системы сил к единому центру. Равновесие произвольной пространственной системы сил.
10. Трение скольжения. Угол и конус трения. Трение качения. Равновесие при наличии трения.
11. Основные положения и задачи кинематики точки и твердого тела. Способы задания движения точки.
12. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Касательное и нормальное ускорение точки.
13. Поступательное движение твердого тела. Скорости и ускорения точек тела.
14. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение.
15. Сложное движение точки. Сложение скоростей при сложном движении точки. Сложение ускорений при сложном движении точки. Теорема Кориолиса.
16. Плоскопараллельное движение твердого тела, разложение движения на поступательное и вращательное. Определение траекторий точек плоской фигуры.
17. Определение скоростей точек тела при плоскопараллельном движении.
18. Мгновенный центр скоростей при плоскопараллельном движении. Понятие о центроидах.
19. Определение ускорений точек тела при плоскопараллельном движении.
20. Мгновенный центр ускорений при плоскопараллельном движении.
21. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки.
22. Задачи динамики. Основные законы динамики. Системы единиц.
23. Дифференциальные уравнения движения точки (координатный и естественный способы задания движения).
24. Теорема об изменении количества движения точки и механической системы. Теорема об изменении момента количества движения точки и механической системы.
25. Работа и мощность при поступательном и вращательном движении тела. КПД. Теорема об изменении кинетической энергии точки и механической системы.
26. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Момент инерции тела относительно оси.
27. Принцип Даламбера для точки и механической системы.
28. Введение. Основные гипотезы и допущения сопротивления материалов. Классификация нагрузок. Метод сечений. Внутренние силы. Напряжение. Основные виды простых деформаций. Растяжение и сжатие. Закон Гука. Построение эпюр.
29. Испытание образцов. Механические характеристики материалов. Диаграммы растяжения хрупких и пластичных материалов. Допускаемые напряжения. Расчет на прочность.
30. Геометрические характеристики сечений. Прямой изгиб. Опорные реакции балок. Поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
31. Срез (сдвиг). Закон Гука при сдвиге. Напряжения при сдвиге. Кручение. Крутящий момент. Эпюр крутящих моментов. Напряжения при кружении.
32. Механическая система твердых тел. Звенья, кинематические пары, кинематические цепи. Структурные группы. Классификация механизмов.
33. Общие сведения о теории регулирования движения механизмов. Неравномерность хода и ее ограничение. Уравновешивание массы звеньев.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Элементы технической механики»**

а) основная литература:

1. Теоретическая механика: Учебник / В.Л. Цывильский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443436>

2. Теоретическая механика. Сборник задач: Учебное пособие / М.Н. Кирсанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 430 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=466627>

3. Сопротивление материалов в примерах и задачах: Учебное пособие / Н.М. Атаров. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 407 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=191566>

4. Сопротивление материалов. Базовый курс. Дополнительные главы / Атапин В.Г., Пель А.Н., Темников А.И. - Новосиб.:НГТУ, 2011. - 508 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556850>

5. 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.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496882>

б) дополнительная литература:

6. Прикладная механика: учебник: В 2 частях Часть 2: Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов : учеб. пособие / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, Ю.И. Бровкина. — М. : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 160 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550572>

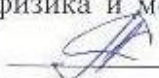
## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Элементы технической механики»**

Для организации аудиторных занятий по дисциплине «Элементы технической механики» необходимо наличие аудитории оснащенной стационарным или переносным комплектом проекционной аппаратуры.

Рабочая программа дисциплины «Элементы технической механики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Программу составил(а):

1. Тетюшева Ольга Васильевна, доцент кафедры «Общая физика и методика обучения физике»

 О.В. Тетюшева

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая физика и методика обучения физике»

Протокол № 8

от «12» апреля 2016 года

Заведующий кафедрой


 А.Ю. Казаков

Программа одобрена методической комиссией факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 9

от «13» апреля 2016 года

Председатель методической комиссии  
факультета физико-математических и  
естественных наук

 М. А. Родионов

**Сведения о переутверждении программы  
на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедры)	Внесённые изменения	Номера листов (страниц)		
			заменённых	новых	аннулированных
Рабочая программа дисциплины актуализирована и заменена настоящей в связи с переходом на ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) 13.04.2016 г. <i>С.М.Иванов</i>					
2016/2017	Переутверждена на 2016/2017 уч. г. (№ 1 от 30.08.2016) <i>С.М.Иванов</i>	-	-	-	-
2017/2018	Переутверждена 2017/2018 уч. г. (№ 1 от 31.08.2017) <i>С.М.Иванов</i>	-	-	-	-
<del>2018-2019</del>	<del>Переутверждена на 2018-2019 уч. г. (№ 1 от 31.08.2018) <i>С.М.Иванов</i></del>				
<del>2019-2020</del>	<del>Переутверждена на 2019-2020 уч. г. (№ 1 от 30.08.2019) <i>С.М.Иванов</i></del>				