

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Н.В. Савина  
2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки: 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) образовательной программы: «Электроэнергетика»

Квалификация выпускника: бакалавр

Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Год набора - 2018

Форма обучения - очная

Курс 1

Семестр 2

Зачет с оценкой 2 семестр

Лекции 36 академических часов

Практические занятия 18 академических часов

Самостоятельная работа 54 академических часа

Общая трудоемкость дисциплины 108 академических часов, (3 з.е.)

Составитель канд. техн. наук, доцент Т.А. Луганцева

Факультет дизайна и технологии

Кафедра «Сервисных технологий и общетехнических дисциплин»

Благовещенск 2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального Государственного образовательного стандарта ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Сервисных технологий и общетехнических дисциплин»  
«22» 05. 2018 г. протокол № 9

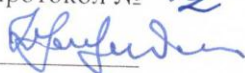
Заведующий кафедрой



И.В.Абакумова

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета по направлению 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»  
"30" 05. 2018 г., протокол № 12

Председатель




Ю.В.Мясоедов

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО


Начальник учебно-методического  
управления

 Н.А.Чалкина  
"22" 05 2018 г.

 Н.В.Савина  
"23" 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина  
"22" 05 2018 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью изучения** теоретической механики как одной из составляющих фундаментальных естественнонаучных знаний является формирование у обучающихся современной научной базы, развитие и формирование единого подхода к математическому описанию широкого круга механических явлений, составляющих основу современной техники, и как следствие этого, подготовка студентов к успешному изучению других технических дисциплин по профилю избранной специальности.

**Задачи изучения дисциплины, соответствующие уровню общекультурных компетенций:**

- активизация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации, в том числе электронных образовательных изданий и ресурсов;

- мотивация к повышению коммуникативной компетенции (развитию способностей к коммуникации в профессиональной сфере и к социальному взаимодействию).

**Задачи изучения дисциплины, соответствующие уровню профессиональных компетенций:**

- дать обучающемуся первоначальные представления о постановке инженерных задач, составлении математических и динамических моделей изучаемого механического явления;

- дать обучающемуся первоначальные представления о расчете деталей и узлов в соответствии с техническим заданием;

- освоить методы определения силовых факторов и других характеристик при равновесии расчетного объекта;

- усвоить основы кинематического и динамического исследования расчетного объекта;

- дать обучающемуся первоначальные знания о разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров и отчетов;

- сформировать знания и навыки, необходимые для изучения ряда профессиональных дисциплин, развития логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» одна из обязательных дисциплин вариативной части цикла, где обучающиеся впервые встречается с большим многообразием механических систем, их моделей и методов исследования. Теоретическая механика обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к изучению физических явлений, и, во-вторых, между базовыми и вариативными дисциплинами ОП.

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей для всех дисциплин профессионального цикла ОП. Основные идеи теоретической механики являются базовыми в подготовке инженера, они используются во многих учебных дисциплинах, таких как прикладная механика, при изучении методов анализа и синтеза специального оборудования и механизмов, а также большого числа специальных дисциплин. Изучение теоретической механики дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать новой информацией, с которой ему придется столкнуться в производственной и научной деятельности.

### 2.1 Требования к входным знаниям и умениям:

Для изучения курса теоретической механики студент должен:

**знать:**

- курс физики (механика);
- математику (в полном объеме);

**уметь:**

применять полученные знания математики к решению задач теоретической механики;

**владеть:**

- основными навыками решения задач векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления;
- основными навыками работы на персональном компьютере, включая работу в офисных программах, интернете, в локальных сетях, некоторых графических редакторах и математических пакетах.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения данной дисциплины студента формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2):

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать (ОПК-2):**

- основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- понимать те методы механики, которые применяются в прикладных дисциплинах, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях;
- основные механические величины, их определения, смысл и значения для теоретической механики;
- основные модели механических явлений, идеологию моделирования технических систем и принципы построения математических моделей механических систем;
- методы и приемы решения задач;
- методы исследования механизмов и механических систем, расчета их статических, кинематических и динамических характеристик;

**уметь (ОПК-2):**

- прилагать полученные знания для решения конкретных задач статики, кинематики и динамики;
- интерпретировать механические явления при помощи соответствующего теоретического аппарата;
- пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла;
- объяснять характер поведения механических систем с применением важнейших теорем механики и их следствий;

- определять динамические характеристики твердого тела и системы твердых тел в результате их механического взаимодействия, для этого записывать уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу (скаляры, векторы, линейные операторы);

- анализировать кинематические схемы механических элементов энергетических комплексов;

- пользоваться справочной литературой;

- пользоваться при аналитическом и численном исследовании математико-механических моделей технических систем возможностями современных компьютеров и информационных технологий;

**владеть (ОПК-2):**

- фундаментальными знаниями, позволяющими будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области;

- использовать на практике приобретённые им базовые знания;

- навыками использования методов теоретической механики (применения типовых алгоритмов исследования равновесия и движения механических систем) при решении практических задач;

- методами теоретического и экспериментального исследования различных механических систем;

- самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придется столкнуться в производственной и научной деятельности;

- при аналитическом и численном исследовании математико-механических моделей технических систем возможностями современных компьютеров и информационных технологий.

**4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

№ п/п	Темы (модуль) дисциплины	ОПК 2
1.	«Кинематика»	+
2.	«Динамика и элементы статики»	+

**5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 акад. часов.

№ п/п	Модуль дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля успеваемости.
				Лекции	Практические занятия	Самостоят. работа	
1	Кинематика	2	1-6	12	6	18	Выполнение расчетно-графических и контрольных работ, тестирование.
2	Динамика и элементы статики	2	7-18	24	12	36	Выполнение расчетно-графических и контрольных работ, тестирование
	ИТОГО			36	18	54	Форма промежуточной аттестации – <b>зачет с оценкой</b>

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Лекц. акад. час.	Прак.зан. акад. час.	СРС акад. час.
	<b>МОДУЛЬ «КИНЕМАТИКА»</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
1	Введение в кинематику. Кинематика точки.	2	2	2
2	Простейшие движения абсолютно твердого тела.	2	-	2
3	Плоскопараллельное движение твердого тела.	2	2	4
4	Сложное движение точки.	2	2	4
5	Движение твердого тела вокруг неподвижной точки (сферическое движение). Общий случай движения свободного твердого тела	2	-	4
6	Сложное движение твердого тела.	2	-	2
	<b>МОДУЛЬ «ДИНАМИКА И ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИКИ»</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>36</b>
7	Предмет динамики и статики. Основные понятия статики. Связи и реакции связей. Теория моментов.	2	-	4
8	Системы сил. Приведение систем сил к простейшему виду. Аналитические условия и уравнения равновесия различных типов систем сил.	4	4	8
9	Расчет стержневых систем (ферм)	-	2	2
10	Центр тяжести тела и его координаты. Методы нахождения центра тяжести тела	2	-	2
11	Законы механики Галилея – Ньютона. Задачи динамики. Механическая система. Масса системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	2	2	2
12	Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Относительное движение материальной точки.	2	-	4
13	Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения.	2	-	2
14	Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии. Понятие о силовом поле.	4	2	4
15	Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно точки и оси. Кинетический момент механической системы. Теорема об изменении кинетического момента.	2	-	2
16	Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Относительное движение материальной точки.	2	-	2
17	Аналитическая механика. Принцип Лагранжа. Общее уравнение динамики.	2	2	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>54</b>

## 6.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Содержание темы (модуля)	Кол-во акад. часов
1	2	3	4
1	«Кинематика»	<b>Введение. Кинематика точки.</b> Предмет и значение теоретической механики в формировании инженера. Краткий исторический очерк. Основные понятия кинематики. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания ее движения. Частные случаи движения точки.	2
2	«Кинематика»	<b>Простейшие (основные) движения абсолютно твердого тела.</b> Поступательное движение тела, вращение твердого тела вокруг неподвижной оси: определения, свойства, уравнения движения, кинематические характеристики тела и точек тела. Способы передачи вращательного движения.	2
3	«Кинематика»	<b>Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости.</b> Определение, обобщенные координаты, уравнения движения, кинематические характеристики. Определение скоростей точек тела через полюс и через мгновенный центр скоростей. Определение ускорений точек тела через полюс.	2
4	«Кинематика»	<b>Сложное движение точки.</b> Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Теорема о сложении скоростей и ускорений при сложном движении. Теорема Кориолиса. Правило Н.Е. Жуковского.	2
5	«Кинематика»	<b>Движение твердого тела вокруг неподвижной точки (сферическое движение).</b> Углы Эйлера. Теорема Эйлера – Даламбера. Кинематические уравнения Эйлера. Мгновенная угловая скорость Мгновенная ось вращения. Угловое ускорение и его составляющие. Скорости точек твердого тела при сферическом движении. Ускорения точек твердого тела при сферическом движении. <b>Общий случай движения свободного твердого тела.</b> Разложение движения твердого тела на поступательное движение вместе с полюсом и сферическое движение вокруг полюса. Уравнения движения свободно твердого тела.	2
6	«Кинематика»	<b>Сложное движение твердого тела.</b> Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей.	2
7	«Динамика и элементы статики»	<b>Предмет динамики и статики.</b> Основные понятия статики. Силы и их классификация, системы сил. Аксиомы статики. Связи в геометрической статике и их классификация. Реакции связей. <b>Теория моментов.</b> Векторный и алгебраический момент силы относительно точки и оси. Теория пар сил. Момент силы относительно начала координат.	2
8	«Динамика и элементы статики»	<b>Системы сил.</b> Приведение системы сходящихся сил, плоской и пространственной систем сил к простейшему виду (геометрический и аналитический способ). Основная теорема статики (теорема Пуансо). Теоремы о трех силах. Статически определимые и неопределимые задачи. <b>Условия и уравнения равновесия различных типов систем сил.</b> Инварианты пространственной системы сил.	4
9	«Динамика и элементы статики»	Центр тяжести тела и его координаты. Методы нахождения центра тяжести тела.	2

1	2	3	4
10	«Динамика и элементы статики»	<b>Динамика как раздел теоретической механики.</b> Механическая система. Масса системы. Законы Галилео-Ньютона. Две задачи динамики. Динамика точки в инерциальной системе отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и механической системы. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.	2
11	«Динамика и элементы статики»	<b>Свободные прямолинейные колебания материальной точки.</b> Уравнения движения, решение и основные свойства.	2
12	«Динамика и элементы статики»	<b>Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы.</b> Центр масс механической системы и его координаты. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс. Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения (дифференциальная и интегральная формы). Закон сохранения количества движения.	2
13	«Динамика и элементы статики»	<b>Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы.</b> Моменты инерции материальной точки, системы материальных точек относительно полюса и оси. Моменты инерции однородных тел. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы и твердого тела. Работа силы и пары сил, мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и механической системы (дифференциальный и интегральный вид). Понятие о силовом поле. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	4
14	«Динамика и элементы статики»	<b>Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы.</b> Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетический момент относительно центра и оси. Кинетический момент абсолютно твердого тела относительно оси его вращения. Теорема об изменении кинетического момента. Закон сохранения кинетического момента.	2
15	«Динамика и элементы статики»	<b>Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.</b> Главный вектор и главный момент сил инерции. Частные случаи приведения сил инерции. Относительное движение материальной точки.	2
16	«Динамика и элементы статики»	<b>Аналитическая механика.</b> Аналитические связи и их классификация. Перемещения возможные и действительные. Принцип виртуальных перемещений и скоростей. (Принцип Лагранжа). Общее уравнение динамики.	2
		<b>Итого:</b>	<b>36</b>

## 6.2. Практические занятия

Цель практических занятий – научить динамическому и математическому моделированию статических и динамических процессов, происходящих в механических системах, на примере решения типовых задач.

В кинематике научить:

- представлять различные типы движения твердого тела и уметь анализировать кинематические характеристики точки и твердого тела;



- умению моделировать многообразные механические системы и анализировать их кинематические свойства;
- решать многообразные кинематические задачи для точки, абсолютно твердого тела, используя теорию сложения движений.

**В статике** научить:

- правильно выбирать объекты, равновесие которых необходимо (удобно) рассмотреть для определения неизвестных параметров;
- правильно и быстро определить виды условий равновесия разных систем сил, составить их и решить;
- пониманию эквивалентного преобразования систем сил, правильному упрощению разных типов систем сил.

**В динамике** научить:

- умению объединять знания по статике, кинематике, необходимым разделам математики с достаточно сложными понятиями динамики для анализа изученных и новых моделей механических систем.

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Содержание темы	Цель занятия	Кол-во акад. часов
1	2	3	4	5
1	<b>«Кинематика»</b>	Кинематика точки:	Иметь представление о времени, пространстве, траектории, - знать способы задания движения точки и уметь составлять уравнения движения точки и уравнение траектории; - знать обозначения, единицы измерения, взаимосвязь параметров, формулы для определения скоростей и ускорений, радиуса кривизны траектории.	2
2	<b>«Кинематика»</b>	Плоскопараллельное движение твердого тела.	Знать разложение плоского движения на поступательное и вращательное движение; - знать способы определения мгновенного центра скоростей (МЦС) и уметь ими пользоваться; - научиться определять угловую скорость тела и линейную скорость точек тела через МЦС; - научиться определять линейные ускорения точек через полюс.	2
3	<b>«Кинематика»</b>	Сложное движение точки.	Выработать практические навыки решения задач на сложное движение точки; - иметь представление о системах координат, об относительном, переносном и абсолютном движении; - научиться определять кориолисово ускорение по величине и направлению (применять правило Н.Е.Жуковского).	2

	2	3	4	5
4	«Динамика и элементы статики»	Система сходящихся сил. Плоская система сил. Условия и уравнения равновесия. Пространственная система сил. Условия и уравнения равновесия.	Научиться определять проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси; - научиться рассчитывать алгебраические моменты сил и пар сил относительно точки и оси; -научиться составлять уравнения равновесия тел и сочлененных конструкций, находящихся под действием системы сходящихся сил, плоской или пространственной систем сил; -решение задач на равновесие твердого тела или системы тел, к которым приложена плоская или пространственная система сил.	2
5	«Динамика и элементы статики»	Приведение плоской и пространственной системы сил к простейшему виду.	Иметь представление о главном векторе, главном моменте, равнодействующей плоской и пространственной системы произвольно расположенных сил; - научиться приводить систему сил к простейшему виду и анализировать результаты; - решение задач на приведение плоской и пространственной системы сил к простейшему виду.	2
6	«Динамика и элементы статики»	Расчет стержневых систем. Методы расчета ферм.	Решение задач на определение усилий в стержнях плоской фермы: методом вырезания узлов, методом сечений Риттера..	2
7	«Динамика и элементы статики»	Первая и вторая задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки	Иметь представление о массе тела и ускорении свободного падения, о связи между силовыми и кинематическими параметрами движения, о двух основных задачах динамики; - отработка практических навыков составления и интегрирования дифференциальных уравнений движения материальной точки.	2
8	«Динамика и элементы статики»	Общие теоремы динамики: теорема об изменении кинетической энергии.	Отработка практических навыков решения задач динамики механической системы, в которых используются теоремы об изменении кинетической энергии системы.	2
9	«Динамика и элементы статики»	Принцип Даламбера, принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.	Отработка навыков решения задач на равновесие материальной системы при помощи принципа Даламбера; -отработка навыков решения задач на равновесие несвободной материальной системы при помощи принципа возможных перемещений; -отработка навыков решения задач на общее уравнение динамики материальных систем.	2
	<b>ИТОГО:</b>			<b>18</b>

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Целью самостоятельной работы является закрепление полученных теоретических и практических знаний по курсу теоретической механики, выработка навыков самостоятельной работы и умения применять полученные знания. Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний и умений, комплекса профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается:

- в проработке тем лекционного материала;
- поиске и анализе литературы из электронных источников информации по заданной проблеме;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовке к практическим занятиям, тестированию;
- выполнению и защите расчетно-графических работ;
- подготовке к зачету;
- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по заданной теме исследований;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Формой текущего контроля самостоятельной работы является выполнение и защита расчетно-графических работ и тестирование по темам.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет с оценкой. Студенты допускаются до зачета только после выполнения и защиты всех видов самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.

Вопросы для подготовки к практическим занятиям и для самопроверки выдаются старосте каждой группы, изучающей дисциплины, и имеются на кафедре.

### **7.1. Расчетно-графические работы**

Расчетно-графические работы проводятся с целью практической проработки разделов дисциплины, что способствует закреплению, углублению и обобщению теоретических знаний, развивает творческую инициативу и самостоятельность, повышает интерес к изучению дисциплины и прививает навыки научно-исследовательской работы.

Подготовка к защите расчетно-графических работ осуществляется каждым студентом самостоятельно и включает проработку разделов лекционного материала, охватывающего тему данной работы, выполнение работы и оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями. Пояснительная записка оформляется на листах белой бумаги (формата А 4) и включает следующие разделы: титульный лист, условие задачи (техническое задание), решение задач и пояснения к ним, содержащие необходимые уравнения, выводы соответствующих зависимостей, теоремы и расчеты, сопровождаемые требуемыми графическими иллюстрациями. При выполнении пояснительной записки допускается использование ПЭВМ.

Самостоятельные работы, оформленные небрежно и без соблюдения предъявляемых к ним требований, не рассматриваются и не засчитываются.

### **7.2 Требования к защите расчетно-графических работ**

При защите расчетно-графических работ студент должен уметь:

- четко сформулировать поставленную задачу (что дано, что требуется найти);
- объяснить каким методом пользовался при решении задачи (сформулировать его, указать основные свойства, область применимости);

- знать основные используемые формулы и определения;
- рассказать последовательность решения задачи (общий план и особенности варианта);
- объяснить полученный результат (если требуется провести его анализ);
- отвечать на дополнительные вопросы по теме расчетно-графической работы;
- отстаивать свою точку зрения при объяснении.

### 7.3 Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- действие трения на равновесие механических систем;
- свободные колебания материальной точки с одной степенью свободы;
- вынужденные колебания материальной точки с одной степенью свободы.

**Расчетно-графические работы** по дисциплине выполняются каждым студентом в рамках самостоятельной работы по следующим темам:

№п/п	Наименование темы (модуля)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. час
1.	«Кинематика», «Динамика и элементы статики»	Усвоение теоретического материала по дисциплине	18
2.	«Кинематика», «Динамика и элементы статики»	Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач.	26
3.		Выполнение и защита РГР: К-1. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки по заданным уравнениям ее движения. К-2. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях. К-3. Кинематический анализ плоского механизма. К-9, К-7. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки в случае поступательного (вращательного) переносного движения. С-3. Определение реакций опор составной конструкции (система двух тел). С-4. Определение реакций опор и сил в стержнях плоской фермы. С-7. Определение реакций опор твердого тела (пространственная система сил.) Д-10. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы. Д-19. Применение общего уравнения динамики к исследованию движения механической системы с одной степенью свободы.	10
	ИТОГО:	2	54

#### **7.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):**

1. Луганцева Т. А. Кинематика точки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева ; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. - 93 с. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/6679.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6679.pdf)

2. Луганцева Т. А. Плоскопараллельное движение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2012. - 104 с. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/3122.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3122.pdf)

3. Луганцева Т. А. Введение в статику [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева, Н. М. Ларченко ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2010. - 89 с. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/2828.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/2828.pdf)

4. Луганцева Т. А. Геометрическая статика. Система сходящихся сил [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева ; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 95 с. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/6938.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6938.pdf)

5. Луганцева, Т. А. Динамика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева, Т. В. Труфанова. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. - 142 с. [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/3630.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3630.pdf)

6. Луганцева, Т. А. Динамика в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева, Т. В. Труфанова ; АмГУ, ФМиИ, ЭФ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. – 178 с. [file://10.4.1.254/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/6633.pdf](file://10.4.1.254/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6633.pdf).

7. Луганцева Т.А. Расчет плоских ферм. учеб. пособие /Т. А. Луганцева – АмГУ, - Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2016. – 50 с.

[http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7328/.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7328/.pdf)

8. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки энергетического факультета 13.03.01, 13.02.03, 15.03.04 / АмГУ, ФДиТ ; сост. Т.А.Луганцева. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 72 с. –

Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/8069.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8069.pdf)

Учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы.

#### **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При изучении дисциплины в качестве основной технологии, используется традиционная технология изучения материала.

В учебном процессе, помимо чтения лекций и проведения практических занятий, на которых решаются задачи по конкретной тематике, проводится решение задач олимпиадного типа, что способствует формированию и развитию общепрофессиональных навыков обучающихся в соответствии с профессиональными компетенциями.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций: метод презентации информации, проблемные лекции, технология поэтапного формирования знаний, умений и навыков.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- закрепление теоретического материала при выполнении проблемно-

ориентированных заданий.

Проведение занятий в интерактивной форме:

- 2семестр - 12 академических часов (лекции 8 академических часов., практические занятия 4 академических часа);

Модуль	Проблемная лекция. Демонстрация слайд-презентации лекции	Практические занятия Темы 1, 2
Кинематика. Динамика и элементы статики  Темы: 1, 2, 3, 4	<b>Проблемная лекция:</b> Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения, в свою очередь, студенты становясь участниками поиска, следят за логикой рассуждений преподавателя и в результате усваивают этапы решения целостной проблемы. <b>Например</b> - обсуждение проблемы, которые должны быть решены при изучении кинематики точки и твердого тела: метод расчленения сложной системы с целью упрощения ее решения.	- тренинг с применением разных методов решения одной и той же задачи; - коллективное решение задачи в составе малой группы с последующим обсуждением в составе учебной группы; - обучающее тестирование.

## 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Теоретическая механика».

В качестве основных средств текущего контроля используется тестирование, контроль выполнения расчетно-графических работ, контрольные работы.

Примеры тестов, контрольных вопросов для подготовки к практическим занятиям и самопроверки, контрольных работ приведены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Для контроля знаний используются следующие средства:

- **предварительный контроль** – состоит в установлении исходного уровня подготовки и познавательной деятельности студента;

- **текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельной работы. В течение семестра выполняются контрольные задания (расчетно-графические работы, тестирование по темам). Результаты выполнения этих заданий являются обязательными для всех студентов и являются основанием для выставления оценок текущего контроля. Студенты, не выполнившие в полном объеме все задания текущего контроля, не допускаются кафедрой к сдаче зачета, как не выполнившие график учебного процесса по дисциплине.

- **промежуточная аттестация** – используется для оценки результатов обучения, достигнутых в конце работы над дисциплиной, он проводится в форме зачета с оценкой. К зачету допускаются студенты, выполнившие учебный план изучения дисциплины. В билете три теоретических вопроса и задача.

## 9.1 Вопросы к зачету с оценкой

### 9.1.1. Модуль «Кинематика»

1. Теоретическая механика и ее место среди естественнонаучных дисциплин. Механика как теоретическая база развития современной техники. Основные исторические этапы развития механики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Классификация задач кинематики.

2. Векторный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки при задании ее движения векторным способом.

3. Координатный способ задания движения точки (в прямоугольных декартовых координатах). Определение траектории точки. Скорость и ускорение точки при задании ее движения в декартовых координатах.

4. Естественный способ задания движения точки. Естественный трехгранник. Алгебраическая величина скорости точки. Определение ускорения точки по его проекциям на оси естественного трехгранника. Касательное и нормальное ускорение точки.

5. Частные случаи описания движения точки. Равномерное и равнопеременное движение. Законы этих движений.

6. Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Уравнения движения. Теорема о скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении. Свойства поступательного движения.

7. Кинематика твердого тела. Вращательное движение и его характеристики – угловая скорость и угловое ускорение. Законы равномерного и равнопеременного вращения. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела.

8. Линейная скорость и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Формула Эйлера.

9. Способы передачи вращательного движения.

10. Плоскопараллельное (плоское) движение тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнение движения плоской фигуры. Теорема о разложении плоского движения на поступательное движение вместе с полюсом и вращательное вокруг этого полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения от выбора полюса.

11. Определение скорости любой точки плоской фигуры как геометрической суммы скорости полюса и скорости этой точки при вращении фигуры вокруг полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей.

12. Определение ускорения любой точки плоской фигуры как геометрической суммы ускорения полюса и ускорения этой точки при вращении фигуры вокруг полюса

13. Понятие абсолютного, относительного и переносного движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений при поступательном переносном движении.

14. Теорема о сложении ускорений при вращательном переносном движении (теорема Кориолиса). Модуль и направление кориолисова ускорения.

15. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки (сферическое движение). Углы Эйлера. Мгновенная ось вращения тела. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела, имеющего одну неподвижную точку.

16. Уравнения движения свободного твердого тела. Разложение этого движения на поступательное движение вместе с полюсом и движения вокруг полюса. Определение скоростей и ускорений точек свободного твердого тела.

17. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложе-

ние мгновенных вращений твердого тела вокруг пересекающихся и параллельных осей. Пара мгновенных вращений. Кинематический винт.

### **9.1.2. Модуль «Динамика и элементы статики»**

1. Основные понятия и определения статики: абсолютно твердое тело, материальная точка. Сила: равнодействующая и уравнивающая сила; силы внешние и внутренние, распределенные и сосредоточенная. Свойства внутренних сил. Системы сил – сходящиеся, плоская, пространственная, эквивалентная, уравновешенная.

2. Аксиомы статики.

3. Основные виды связей. Реакции связей.

4. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей графическим и аналитическими методами.

5. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической и аналитической форме.

6. Теорема о трех непараллельных силах.

7. Момент силы относительно точки как вектор. Алгебраический момент силы относительно точки.

8. Понятие пары сил. Теорема о сумме моментов сил, образующих пару, относительно любого центра. Момент пары сил как вектор.

9. Теорема о переносе пары сил в ее плоскости и в параллельную плоскость. Теоремы об эквивалентности двух пар.

10. Сложение пар сил, лежащих в одной плоскости. Условие равновесия плоской системы пар.

11. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси.

12. Момент силы относительно оси и его вычисление.

13. Момент силы относительно начала координат.

14. Приведение силы к точке, не лежащей на линии действия силы.

15. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Основная теорема статики (теорема Пуансо). Главный вектор и главный момент плоской системы сил.

16. Частные случаи приведения плоской системы сил.

17. Условия и уравнения равновесия плоской системы сил.

18. Расчет стержневых систем. Методы расчета ферм: метод вырезания узлов, метод Риттера.

19. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду.

20. Условия и уравнения равновесия пространственной системы сил.

21. Изменение главного момента при перемене центра приведения. Инварианты системы сил.

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

23. Центр тяжести тела, объема, площади, линии. Координаты центра тяжести.

24. Способы определения положения центра тяжести.

25. Динамика как раздел теоретической механики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, сила. Законы Галилео-Ньютона. Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Две задачи динамики точки.

26. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в декартовых координатах. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в проекциях на оси естественного трехгранника.

27. Алгоритм решения первой и второй задач динамики точки. Начальные условия. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Дифференциальные уравнения движения механической системы.

28. Свободные прямолинейные колебания материальной точки под действием



восстанавливающей силы. Уравнения движения, амплитуда, начальная фаза, период и частота колебаний, основные свойства.

29. Введение в динамику механической системы. Понятие механической системы. Классификация сил, действующих на механическую систему. Свойства внутренних сил. Масса системы.

30. Центр масс механической системы, радиус-вектор и координаты центра масс. Центр масс однородных тел. Вывод теоремы о движении центра масс механической системы. Дифференциальные уравнения движения центра масс. Закон сохранения движения центра масс.

31. Количество движения материальной точки. Количество движения механической системы и его выражение через массу системы и скорость ее центра масс. Теорема об изменении количества движения механической системы (в дифференциальной форме). Закон сохранения количества движения механической системы.

32. Элементарный импульс силы. Импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема импульсов (теорема об изменении количества движения в конечной форме). Закон сохранения импульса.

33. Моменты инерции материальной точки, системы материальных точек, абсолютно твердого тела (полярный и осевой) и их взаимосвязь. Радиус инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера). Примеры вычисления моментов инерции тонкого однородного стержня, кольца, сплошного однородного диска (цилиндра), полого цилиндра (кольца).

34. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия абсолютно твердого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и при плоскопараллельном движении.

35. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении точки ее приложения. Работа силы тяжести, работа силы упругости. Работа пары сил. Мощность силы.

36. Теорема об изменении кинетической энергии точки и механической системы (дифференциальный и интегральный вид).

37. Потенциальное силовое поле и его свойства. Потенциальная функция. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.

38. Алгоритм решения задач на применение теоремы об изменении кинетической энергии для неизменяемой системы.

39. Момент количества движения точки относительно центра и относительно оси. Главный момент количества движения механической системы (кинетический момент) относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента. Кинетический момент абсолютно твердого тела относительно оси его вращения. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.

40. Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Определение главного вектора и главного момента сил инерции при различных случаях движения твердого тела. Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки: переносная и кориолисова силы инерции.

41. Классификация аналитических связей. Уравнение связей. Перемещения возможные (виртуальные) и действительные. Вариация и дифференциал.

42. Работа силы на возможном перемещении. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений и скоростей (принцип Лагранжа).

43. Принцип Даламбера – Лагранжа. Общее уравнение динамики. Алгоритм решения задач.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретическая механика»

### а) основная литература:

1. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/29>. — Загл. с экрана.
2. Диевский, В.А. Теоретическая механика: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 336 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71745>. — Загл. с экрана.
3. Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 720 с. -

### б) дополнительная литература

1. Горбач, Н. И. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/Горбач Н. И. - Минск: Вышэйшая школа. 2012. - 320 с.  
Режим доступа: : <http://www.iprbookshop.ru/20286>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Диевский, В.А. Теоретическая механика. Сборник заданий: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Диевский, И.А. Малышева. — Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 192 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98236>. - Загл. с экрана.
3. Козинцева С.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/Козинцева С.В., Сусин М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.- 152 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/728>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Луганцева, Т. А. Введение в статику [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева, Н. М. Ларченко ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2010. - 89 с.  
Режим доступа [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/2828.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/2828.pdf)
5. Луганцева, Т. А. Геометрическая статика. Система сходящихся сил [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 95 с.  
Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/6938.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6938.pdf)
6. Луганцева, Т. А. Кинематика точки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева ; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. - 93 с.  
Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/6679.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6679.pdf).
7. Луганцева, Т. А. Плоскопараллельное движение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2012. - 104 с.  
Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/3122.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3122.pdf)
8. Луганцева, Т. А. Динамика [Электронный ресурс]: учеб. пособие/Т. А. Луганцева, Т. В. Труфанова. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. - 142 с.  
Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/3630.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3630.pdf)
9. Луганцева, Т. А. Динамика в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева, Т. В. Труфанова ; АмГУ, ФМиИ, ЭФ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. – 178 с. – Режим доступа :  
[http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/6633.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6633.pdf)
10. Луганцева, Т. А. Расчет плоских ферм [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т. А. Луганцева; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2016. - 50 с.  
Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7327.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7327.pdf)
11. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки энергетического факультета 13.03.01, 13.02.03, 15.03.04 / АмГУ, ФДиТ ; сост. Т.А.Луганцева. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 72 с. –

Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/8069.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8069.pdf)

12. Люкшин Б.А. Практикум по теоретической механике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Люкшин Б.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 171 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14019>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

13. Максимов, А.Б. Теоретическая механика. Решение задач статики и кинематики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72990>. — Загл. с экрана.

14. Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 448 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2786>. - Загл. с экрана.

15. Перевалов, В.С. Сборник курсовых заданий по теоретической механике [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: Горная книга, 2003.- 193 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3484>. - Загл. с экрана

16. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учеб. пособие: Доп. Мин.обр. СССР / Ред. А.А. Яблонский/. - М.: Интеграл-Пресс, 2004.-382 с.

17. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учебник. Рек. Мин. обр. РФ - М.: Высшая школа, 2003. – 416с.

18. Яблонский А. А. Курс теоретической механики [Текст]: статика, кинематика, динамика: учеб. / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - 16-е изд., стер. - М. : КноРус, 2011. - 603 с.

в) **программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	2	3
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
2	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года
№	Перечень программного обеспечения (свободно распространяемого)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии)
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования

1	2	3
2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам. В пакете Инженерно - Технические науки содержится коллекция Издательского дома МЭИ. Договор № 303/11 от 27.11.2016, коллекция «Инженерно-технические науки»

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс теоретической механики состоит из научной и практической части. Научная часть курса обычно излагается на лекциях. Практическая часть изучается на практических занятиях и заключается в решении задач механики.

**11.1 Лекции** – раскрывают основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делают акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть усвоены студентами. Материалы лекций являются основой для изучения курса и подготовки к практическим занятиям. Лекция является одним из основных источников знаний, так как она содержит в себе информацию в обобщенном и законченном виде. Лекция обеспечивает первичное усвоение материала курса, способствует развитию познавательных интересов.

При изучении теоретического материала учебной дисциплины особое внимание следует обратить на правильное ведение конспекта. При ведении конспекта лекций необходимо оставлять в них поля, в которых делать пометки при изучении темы по рекомендованным учебникам. После лекции необходимо работать с учебниками, рекомендованными лектором, дополнять лекцию новыми примерами, разъяснениями, дополняющими рассмотренную теорию. Вносить в конспект курса лекций теоретические вопросы, отнесенные к самостоятельному изучению, в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Перед очередной лекцией необходимо изучить предыдущую лекцию.

### 11.2 Методические указания к изучению рекомендованной литературы по дисциплине

Изучение дисциплины необходимо изучать с ознакомлением с рабочей программой дисциплины и учебно-методическим комплексом дисциплины.

В научной библиотеке университета необходимо получить учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также в большей степени для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Огромные объемы информации требуют сегодня от студента умения сжатия и структурирования учебного текста.

Возможны следующие уровни усвоения материала:

- уровень узнавания материала;
- уровень понимания написанного;
- уровень воспроизведения материала.

Необходимо при изучении теоретического материала понять текст, уметь задавать вопросы по тексту, комментировать текст, отвечать на вопросы учебника (или УМКД

дисциплины) для самопроверки, сопоставлять новые сведения с уже известными, выделять ключевые слова, не только писать формулы, но и раскрывать их смысл на языке теоретической механики.

### **11.3 Методические указания к изучению дисциплины (практические занятия)**

**Задачей** практических занятий является изучение методов расчета типовых задач, а также практическое осмысление основных теоретических положений курса. При решении задач обращается внимание на логику решения, на физическую сущность используемых величин, их размерность. Далее проводится анализ полученного решения, результат сопоставляется с реальными объектами, что вырабатывает у студентов инженерную интуицию.

**Цель** практических занятий – научить динамическому и математическому моделированию статических и динамических процессов, происходящих в механических системах, на примере решения типовых задач.

Перед практическим занятием необходимо изучить материал, изложенный на лекции и выполнить самостоятельную работу, предусмотренную рабочим планом. Для этого используются: конспект лекций, соответствующие разделы печатных и электронных учебников, ответы на вопросы для самоконтроля знаний. После практического занятия самостоятельно решить рекомендованные задачи и расчетно-графические работы.

Решить учебную задачу по теоретической механике – значит найти последовательность общих положений механики (законов, формул, определений, правил), использование которых позволяет получить то, что требуется в задаче, - ее ответ.

Решение любой задачи по теоретической механике включает в себя четыре принципиально важных этапа:

- изучение (анализ) содержания задачи, краткая запись условий и требований;
- изучение алгоритма решения задач по данной теме;
- поиск способа (принципа) решения и составление плана решения;
- осуществление решения, проверка правильности и его оформление;
- обсуждение (анализ) проведенного решения, отбор информации, полезной для дальнейшей работы.

При решении задач следует:

- определить к какому разделу теоретической механики относится рассматриваемая задача;
- усвоить теоретический материал на изучаемую тему;
- выписать предложенные на лекциях, рекомендованных учебниках и учебных пособиях алгоритмы решения задач на данную тему;
- разобрать задачи, рассмотренные на практических занятиях и имеющиеся в учебниках и пособиях примеры решения задач;
- записать краткое условие задачи;
- определиться с методом решения задачи;
- выписать математическое выражение выбранного метода;
- сделать четкий рисунок в выбранном масштабе, соответствующий условию задачи и методу решения;
- запись уравнений и их решение приводить в буквенном виде, численные значения подставлять в конечные выражения;
- привести таблицу ответов, полученных величин.

В задачниках по теоретической механике приводятся задачи двух видов: на усвоение учебного материала (стандартные задачи) и активное использование изученного материала. Основная учебная функция упражнений по решению стандартных задач - перевод знаний, усвоенных на уровне воспроизведения, на уровень знаний – умений. Для таких задач имеются способы решения, одни из которых описаны в самих задачниках, другие анализируются на практических занятиях.

Решение задач на активное использование изученного материала – нестандартных или проблемных, поисковых, творческих, олимпиадных задач это исследовательская работа студента первокурсника.

#### **11.4 Методические указания к изучению дисциплины (расчетно-графические работы)**

Расчетно-графические работы проводятся с целью практической проработки разделов дисциплины, что способствует закреплению, углублению и обобщению теоретических знаний, развивает творческую инициативу и самостоятельность, повышает интерес к изучению дисциплины и прививает навыки научно-исследовательской работы.

Выполнение расчетно-графических работ по теоретической механике требует от студента мыслительных и практических действий, основанных на знании им понятий и законов теоретической механики и направленных на закрепление, углубление и развитие этих знаний, а также, формирование умений применять знания на практике, развитие научного мышления, т.е. способности анализировать явления, находить в них общие черты и различия, устанавливать причинные связи, отыскивать функциональные зависимости и сопоставлять факты с теоретическими предпосылками.

При выполнении расчетно-графических работ необходимо соответствовать учебному плану дисциплины, приступать к их выполнению сразу после выдачи и выполнять синхронно с рассмотрением соответствующего материала на лекциях и практических занятиях.

Подготовка к защите расчетно-графических работ осуществляется каждым студентом самостоятельно и включает проработку разделов лекционного материала, охватывающего тему данной расчетно-графической работы, выполнение работы и оформление пояснительной записки в соответствии с требованиями. Пояснительная записка оформляется на листах белой бумаги форматом А 4 и включает следующие разделы: титульный лист, задание, решение задач и пояснения к ним, содержащие необходимые уравнения, выводы соответствующих зависимостей, теоремы и расчеты, сопровождаемые требуемыми графическими иллюстрациями. При выполнении пояснительной записки допускается использование ПЭВМ.

Расчетно-графические работы, оформленные небрежно и без соблюдения предъявляемых к ним требований, не рассматриваются и не засчитываются.

Необходимо тщательно готовиться к защите расчетно-графических работ, обращая внимание не только на знание теоретического материала, но и на развитие навыков и умений решения практических задач.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

Университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренных программой дисциплины.

Занятия по дисциплине «Теоретическая механика» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Для проведения лабораторных работ используются стенды, макеты, лабораторное оборудование.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Теоретическая механика» направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) образовательной программы:  
Электроэнергетика

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2018

Зачет с оценкой 2 курс 2 сессия       , 4 акад. часов

Лекции 8 (акад. час.)

Практические занятия 6 (акад. час.)

Самостоятельная работа 90 (акад. час)

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Тема (модуль) дисциплины	Сессия	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля успеваемости.
			Лекции	Практич. работа	Самост. работа	
1	Кинематика	2	4	3	60	Выполнение расчетно-графических и контрольных работ, тестирование.
2	Динамика и элементы статики	2	4	3	61	Выполнение расчетно-графических и контрольных работ, тестирование.
	ИТОГО	2	8	6	121	Форма промежуточной аттестации – <b>зачет с оценкой</b>

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. час
1.	«Кинематика», «Динамика и Элементы статики»	Усвоение теоретического материала по дисциплине	60
2.	«Кинематика», «Динамика и Элементы статики»	Подготовка к практическим занятиям, решение типовых задач, выполнение расчетно-графических работ:	61
		ИТОГО:	121