

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

[Signature] А. В. Лейфа

«29» *[Signature]* 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕХАНИКА

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) образовательной программы:

«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Квалификация выпускника - бакалавр

Программа подготовки - академический бакалавриат

Год набора - 2020

Форма обучения - очная

Курс 1, 2

Семестр 2, 3, 4

Экзамен - 2 семестр – 27 акад. часов

Зачет - 3, 4 семестр – 0,4 акад. часа

Лекции - 54 акад. часа

Практические занятия - 50 акад. часов

Лабораторные занятия - 48 акад. часов

Иная контактная работа – 3 акад. часа

Курсовой проект - 4 семестр

Самостоятельная работа – 141,6 акад. часов

Общая трудоемкость дисциплины - 324 акад. часа, 9 (з.е.)

Составители:

канд. техн. наук, доцент Т. А. Луганцева, канд. техн. наук, доцент И. Н. Кузьмин

Факультет дизайна и технологии

Кафедра сервисных технологий и общетехнических дисциплин

Благовещенск 2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», приказ № 246 от 21.03.16 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Сервисных технологий и общетехнических дисциплин»

« 12 » 05 . 2020 г. протокол № 10
Заведующий кафедрой И. В. Абакумова

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

" 29 " 05 2020 г., протокол № 9

Председатель

Т. В. Иваныкина

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления

Н.А. Чалкина

" 29 " 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой

А. Б. Булгаков

" 29 " 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Коваленко

" 13 " 05 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения механики как одной из составляющих фундаментальных естественнонаучных знаний является формирование у студентов современной научной базы, необходимой для понимания и усвоения специальных и технических дисциплин, необходимых для работы по специальности.

Задачи изучения дисциплины:

- дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных задач, составлении математических и динамических моделей изучаемого механического явления;
- освоить методы определения силовых факторов и других характеристик при равновесии расчетного объекта;
- усвоить основы кинематического и динамического исследования расчетного объекта;
- сформировать общетехнические, конструкторские и исследовательские навыки, а также ознакомить с общими методами анализа и синтеза механизмов и машин, методами расчетов на прочность и жесткость типовых элементов технологического оборудования, порядком расчета деталей оборудования применяемых в конкретных отраслях производства;
- формирование знаний, умений и навыков, проведения расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности, необходимых для изучения ряда профессиональных дисциплин, развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Механика» одна из фундаментальных дисциплин базовой части, где студенты впервые встречается с большим многообразием механических систем, их моделей и методов исследования. Механика обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными и профессиональными дисциплинами, а также специальными дисциплинами. Дисциплина «Механика» является предшествующей для всех дисциплин профессионального цикла ОП. Основные идеи механики являются базовыми в подготовке бакалавра, они используются во многих учебных дисциплинах, таких как гидрогазодинамика, промышленная акустика, надежность технических систем и техногенный риск, при изучении методов анализа и синтеза специального оборудования и механизмов, а также большого числа специальных дисциплин. Изучение механики дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий бакалавр 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);
- элементарную математику (алгебра, геометрия и тригонометрия);
- высшую математику (векторная, линейная алгебра и алгебра матриц; теория элементарных функций; начала мат. анализа (производные, интегралы функций одной переменной), решение линейных и нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений);

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, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины бакалавр формирует и демонстрирует следующие общекультурные компетенции:

- владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4);
- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей (ОК-6).

В результате освоения механики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать (ОК-4, ОК-6):

- физический смысл основных механических величин, 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 и последующей инженерной деятельности;
- правила изображения структурных и кинематических схем механизмов;
- виды анализа и синтеза механизмов и машин, методы и алгоритмы решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу механизмов;
- прочностные характеристики материалов и изготовленных из них деталей;
- методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций;
- основные требования работоспособности и необходимые критерии расчета различных видов деталей машин.

уметь (ОК-4, ОК-6):

- решать задачи статики и кинематики,
- определять динамические характеристики твердого тела и системы твердых тел в результате их механического взаимодействия;
- выбирать и примерять методы анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе;
- составлять структурные и кинематические схемы механизмов;
- применять методы расчета и конструирования деталей и узлов машин;
- проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности;
- выполнять расчеты элементов конструкций и определять их рациональные размеры;
- пользоваться справочной литературой;
- прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач техники, связанных со специализацией, самостоятельно строить и исследовать математические и динамические модели технических систем, используя возможности современных компьютеров и информационных технологий;
- разбираться в физическом смысле полученных результатов;
- ориентироваться в литературе по механике;

владеть (ОК-4, ОК-6):

- фундаментальными знаниями, позволяющими будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области;
- использовать на практике приобретённые им базовые знания;
- навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач;
- методами теоретического и экспериментального исследования различных механических систем;
- навыками расчета и конструирования деталей машин;
- самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии овладевать той новой информацией, с которой ему придется столкнуться в изучении профессиональных дисциплин и производственной или научной деятельности.

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Темы (модули) дисциплины	Компетенции	
		ОК-4	ОК-6
1	«Теоретическая механика»	+	+
2	«Теория механизмов и машин»	+	+
3	«Сопротивление материалов»	+	+
4	«Детали машин»	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 акад. часа.

№п/п	Тема (модуль) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)					Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
				Л	ПЗ	ЛР	СРС	ИКР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				Л	ПЗ	ЛР	СРС	ИКР	
1	Теоретическая механика Модуль «Статика»	2	1- 3	4	4	6	8		Выполнение расчетно-графических работ, тестирование, контрольная работа.
2	Теоретическая механика Модуль «Кинематика»	2	4- 7	6	6	6	10		Выполнение расчетно-графических работ, тестирование, контрольная работа.
3	Теоретическая механика Модуль «Динамика»	2	8-17	8	6	4	13		Выполнение расчетно-графических работ, тестирование, контрольная работа.
	ИТОГО:	2		18	16	16	31		Экзамен - 26,7 акад. час., 3 з.е. Контроль на экзамене - 0,3 акад. часа
4	ТММ «Механизмы с низшими кинематическим и парами».	3	1-10	10	-	10	20		Выполнение и защита лаб. работ, раздела курсового проекта, тестирование.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ТММ Модуль «Механизмы с высшими кинематическим и парами».	3	11-17	8	-	6	17,8		Выполнение и защита лаб. работ, раздела курсового проекта, тестирование.
	ИТОГО:	3		18	-	16	37,8		Зачет, 0,2 акад. часа, 2 з.е.
6	Соппротивление материалов «Простые виды нагружения».	4	1-5	9	8	4	18		Выполнение и защита лабораторных работ, тестирование, контрольная работа.
7	Соппротивление материалов «Сложные виды нагружения.»	4	6-13	4	6	2	10		Выполнение и защита лабораторных работ, тестирование.
8	Детали машин «Передачи вращательного движения»	4	14-16	3	12	4	18		Выполнение раздела курсового проекта, тестирование.
9	Детали машин «Детали, обслуживающие вращательное движение».	4	17	1	4	4	14		Выполнение раздела курсового проекта, тестирование.
10	Детали машин «Соединения: разъемные и неразъемные».	4	17	1	4	2	12,8		Выполнение раздела курсового проекта, тестирование.
11	Курсовой проект	4						3	Защита КП
	ИТОГО	4		18	34	16	72,8	3	зачет 0,2 акад. часа, 4 з.е.
	ИТОГО: по дисциплине			54	50	48	141,6	3	экзамен 27 акад. час., зачет 3 семестр – 0,2 акад. часа., зачет – 4 семестр - 0,2 акад. часа, КП – 3 акад. часа; 9 з.е.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Содержание темы (модуля)	Кол-во акад. часов
1	2	3	4
	Модуль 1	«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»	
1	«Статика»	Введение. Предмет и значение теоретической механики. Введение в статику. Связи в геометрической статике и их классификация. Реакции связей. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил и ее действие на тело.	2
2	«Статика»	Частные виды силовых систем. Система сходящихся сил. Система сил, расположенных в одной плоскости. Пространственная система сил. Основная теорема статики. Главный вектор и главный момент. Теоремы о трех силах. Статически определимые и неопределимые конструкции.	2
3	«Кинематика»	Введение в кинематику. Основные понятия кинематики. Кинематика точки: способы задания движения точки – векторный, координатный, естественный. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания ее движения. Частные случаи движения точки.	2

1	2	3	4
4	«Кинематика»	Основные задачи кинематики твердого тела. Простейшие движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек тела через полюс и через мгновенный центр скоростей. Определение ускорений точек тела через полюс.	2
5	«Кинематика»	Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Теорема о сложении скоростей и ускорений при сложном движении. Теорема Кориолиса. Правило Н.Е.Жуковского.	2
6	«Динамика»	Динамика как раздел теоретической механики. Законы Галилео-Ньютона. Две задачи динамики точки. Динамика точки в инерциальной системе отсчета. Различные формы записи дифференциальных уравнений движения материальной точки.	2
7	«Динамика»	Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения. Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения (дифференциальная и интегральная формы). Закон сохранения. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы и твердого тела во всех видах движения. Работа силы и пары сил, мощность силы. Теоремы об изменении кинетической энергии точки и механической системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Кинетический момент относительно центра и оси. Кинетический момент абсолютно твердого тела относительно оси его вращения. Теорема об изменении кинетического момента. Закон сохранения.	3
8	«Динамика»	Аналитическая механика. Аналитические связи и их классификация. Перемещения возможные и действительные. Принцип виртуальных перемещений.(Принцип Лагранжа). Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Частные случаи приведения сил инерции. Общее уравнение динамики.	3
		ИТОГО ПО МОДУЛЮ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»	18
	Модуль 2	«ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»	
9	Механизмы с низшими кинематическими парами.	Основные цели и задачи теории механизмов и машин. Основные этапы проектирования, характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Понятие анализа и синтеза. Машины, аппараты приборы, классификация машин по назначению. Механизмы и их виды. Элементы механизмов. Звенья, кинематические пары и кинематические цепи. Структурные формулы. Структурный анализ. Первичный механизм, структурные группы и их виды. Избыточные связи и местные подвижности. Замена высших кинематических пар.	4
10	Механизмы с низшими кинематическими парами.	Синтез рычажных механизмов. Этапы синтеза. Структурный и метрический синтез. Критерии метрического синтеза. Качественные показатели рычажных механизмов. Оптимизация при синтезе механизмов.	2
11	Механизмы с низшими кинематическими парами.	Динамический анализ. Понятие цикла движения механизма. Приведение сил, масс и моментов инерции. Звено приведения. Неравномерность хода машины и ее причины. Метод Мерцалова. Учет характеристик двигателя. Динамические ошибки.	2
12	Механизмы с низшими кинематическими парами.	Колебания в машинах. Причина появления колебаний. Вибрация и ее виды. Причины возникновения вибрации. Защита механических систем от вибраций: уравновешивание, балансировка. Виброзащитные устройства: динамический гаситель, виброизолятор, демпфирование.	2
13	Механизмы с высшими кинематическими парами.	Механизмы с высшими кинематическими парами и их виды. Назначение и область применения зубчатых механизмов. Рядовые зубчатые передачи и их кинематическое исследование. Планетарные и дифференциальные механизмы. Метод обращения движения формула Виллиса. Выбор типа планетарного редуктора. Многоступенчатые зубчатые передачи. Основные параметры зубчатых колес.	2

1	2	3	4
13	Механизмы с высшими кинематическими парами.	Механизмы с высшими кинематическими парами и их виды. Назначение и область применения зубчатых механизмов. Рядовые зубчатые передачи и их кинематическое исследование. Планетарные и дифференциальные механизмы. Метод обращения движения формула Виллиса. Выбор типа планетарного редуктора. Многоступенчатые зубчатые передачи. Основные параметры зубчатых колес.	4
14	Механизмы с высшими кинематическими парами.	Виды кулачковых механизмов, их назначение и область применения. Этапы проектирования кулачковых механизмов. Выбор законов движения кулачковых механизмов. Угол давления кулачковых механизмов. Метрический синтез кулачковых механизмов по допускаемому углу давления.	2
		ИТОГО ПО МОДУЛЮ «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»	18
	Модуль 3	«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»	
15	Простые виды нагружения.	Основные понятия курса. Гипотезы механики материалов и конструкций. Внешние силы. Метод сечений. Напряжения. Деформации. Перемещения. Растяжение, сжатие. Внутреннее усилие. Напряжение. Условие прочности. Деформации. Закон Гука и Закон Пуассона.	2
16	Простые виды нагружения.	Опытное изучение свойств материала. Диаграммы растяжения, сжатия. Теория напряженного и деформированного состояния. Виды напряженного состояния. Главные напряжения. Теории прочности.	2
17	Простые виды нагружения.	Геометрические характеристики сечения. Площадь сечения. Статический момент сечения. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простых сечений. Главные оси и главные моменты. Радиус инерции. Сдвиг и кручение. Внутренние усилия. Напряжения. Деформации. Закон Гука. Расчеты на прочность и жесткость. Рациональная форма вала.	3
18	Простые виды нагружения. Тема 17	Изгиб. Общие понятия о деформациях изгиба. Внутренние усилия. Правило знаков. Построение эпюр поперечных сил, моментов изгибающих. Напряжение при чистом изгибе. Условие прочности. Рациональные формы сечения балок.	2
19	Сложные виды нагружения.	Сложное сопротивление. Косой изгиб. Напряжения. Нейтральная ось. Условие прочности. Внецентренное растяжение (сжатие). Напряжения. Нейтральная ось. Условие прочности. Кручение с изгибом. Напряжения. Условие прочности.	2
20	Сложные виды нагружения.	Расчет сжатых стержней на устойчивость. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на критическую силу. Пределы применимости формулы Эйлера. Эмпирические формулы для определения критических напряжений. Практическая формула для расчета на устойчивость. Расчет на прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени (расчет на усталость). Циклы напряжений. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости.	2
	Модуль 4	«ДЕТАЛИ МАШИН»	
21	Передачи вращательного движения.	Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин. Передачи вращательного движения. Классификация передач, их назначение. Оценка их применения.	3
22	Детали, обслуживающие вращательное движение.	Оси, валы, подшипники скольжения и качения. Муфты.	1
23	Соединения.	Неразъемные соединения. Разъемные соединения. Оценка применения.	1
	ИТОГО	по модулю «Сопротивление материалов и детали машин»	18
	ИТОГО	по дисциплине «Механика»	54

6.2. Практические занятия

Цель практических занятий – научить динамическому и математическому моделированию статических и динамических процессов, происходящих в механических системах, проведение расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности, на примере решения типовых задач.

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Тема занятия	Цель занятия	Колич. акад. часов
1	2	3	4	5
Теоретическая механика				
1	«Статика»	Связи в геометрической статике и их классификация. Реакции связей. Момент силы относительно точки и оси.	Знать основные виды связей и реакции связей, применяемых в механических системах; - научиться определять тип связей по заданным схемам; - научиться определять проекции силы на две (три) взаимно перпендикулярные оси; научиться рассчитывать алгебраические моменты сил и пар сил относительно точки и оси.	2
2	«Статика»	Система сходящихся сил. Плоская система сил. Условия и уравнения равновесия. Пространственная система сил. Условия и уравнения равновесия.	-научиться составлять уравнения равновесия тел и сочлененных конструкций, находящихся под действием плоской или пространственной систем сил; -решение задач на равновесие твердого тела или системы тел, к которым приложена плоская или пространственная система сил.	2
3	«Кинематика»	Кинематика точки.	Иметь представление о времени и 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
4	«Кинематика»	Плоскопараллельное движение.	Знать разложение плоского движения на поступательное и вращательное; -знать способы определения мгновенного центра скоростей; -научиться определять угловую скорость тела и линейную скорость точек тела через МЦС; -научиться определять ускорения точек через полюс.	2
5	«Кинематика»	Сложное движение точки.	Выработать практические навыки решения задач на сложное движение точки; - иметь представление о системах координат, об относительном, переносном и абсолютном движении.	2

1	2	3	4	5
6	«Динамика»	Первая и вторая задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения движения 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
7	«Динамика»	Общие теоремы динамики: теорема о движении центра масс, теорема об изменении количества движения, теорема об изменении кинетической энергии.	Отработка практических навыков решения задач на применение общих теорем динамики материальной точки и механической системы, в которых используются теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения; -отработка практических навыков решения задач динамики механической системы, в которых используются теоремы об изменении кинетической энергии системы.	2
8	«Динамика»	Принцип Даламбера, принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.	Отработка практических навыков решения задач на равновесие материальной системы при помощи принципа Даламбера; -отработка практических навыков решения задач на равновесие материальной системы при помощи принципа возможных перемещений; -отработка практических навыков решения задач на общее уравнение динамики материальных систем.	2
	ИТОГО:	по модулю «Теоретическая механика»		16
9	«Сопротивление материалов» Простые виды нагружения	Осевое растяжение (сжатие). Построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений.	Иметь представление о продольных силах, о нормальных напряжениях в поперечных сечениях. Научиться строить эпюры продольных сил и нормальных напряжений.	4
10	«Сопротивление материалов» Простые виды нагружения	Прямой поперечный изгиб.	Научиться строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения.	4
11	«Сопротивление материалов» Сложные виды нагружения	Расчет валов на прочность и жесткость.	Иметь представление о рациональных формах поперечного сечения и рациональном расположении колес на валу. Знать условия прочности и жесткости при кручении. Уметь выполнять проектировочные и проверочные расчеты круглого бруса для статически определимых систем.	2

1	2	3	4	5
12	«Сопротивление материалов» Сложные виды нагружения	Сложное сопротивление материалов. Теории прочности.	Усвоить теории прочности: теорию наибольших касательных напряжений, энергетическую теорию прочности. Иметь представление о косом изгибе, внецентренном растяжении (сжатии), кручении с изгибом.	2
13	«Сопротивление материалов» Сложные виды нагружения	Расчет на устойчивость.	Иметь представление об устойчивых и неустойчивых формах равновесия, критической силе и коэффициенте запаса устойчивости, о критическом напряжении, гибкости стержня и предельной гибкости. Знать условия устойчивости сжатых стержней, формулу Эйлера и эмпирические формулы для расчета критической силы и критического напряжения.	2
14	Детали машин Передачи вращательного движения	Выбор электродвигателя. Определение вращающих моментов на валах.	Освоить кинематический расчёт привода; рассмотреть три случая задания исходных данных. Определение требуемой мощности для трёх случаев. Выбор электродвигателя; определение общего передаточного отношения и КПД; мощностей на валах; угловых скоростей; вращающих моментов на валах.	6
15	Детали машин Передачи вращательного движения	Передачи вращательного движения.	Освоить расчет на прочность зубчатых, червячных, фрикционных, ременных и цепных передач и передачи винт-гайка.	6
16	Детали машин Детали, обслуживающие вращательное движение	Подшипники качения и скольжения.	Ознакомление с наиболее распространенными подшипниками качения. Система условных обозначений подшипников качения. Выбор типа и размера подшипника.	4
17	Детали машин Соединения разъемные и неразъемные	Резьбовые соединения. Сварные и заклепочные соединения.	Усвоить, что основным критерием работоспособности является прочность; -расчёт болтов по осевой и поперечной силе; -расчёт сварных соединений встык и угловыми швами; -расчёт заклепочных соединений.	4
	ИТОГО:	По модулю «Сопротивление материалов и детали машин»:		34
	ИТОГО	По дисциплине «Механика»		50

6.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Тема занятия	Цель занятия	Кол-во акад. часов
«Теоретическая механика»				
1	2	3	4	5
1	«Статика»	Исследование плоской и пространственной системы сил с помощью ПЭВМ.	Приобретение опыта решения задач статики: составление уравнений равновесия и их решение на ПЭВМ.	6
2	«Кинематика»	Простейшие движения абсолютно твердого тела.	Исследование способов передачи вращательного движения по имеющимся моделям.	2
3	«Кинематика»	Плоскопараллельное движение.	Освоение методики аналитического исследования плоских механизмов с одной степенью свободы на ПЭВМ.	4
4	«Кинематика»	Плоскопараллельное движение.	Исследование кинематики планетарных передач по имеющимся моделям.	2
5	«Динамика»	Динамика материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки.	Приобретение опыта построения расчетной динамической модели по описанию задачи, освоение методики составления дифференциальных уравнений движения материальной точки, знакомство с методами аналитического и численного исследования уравнений.	2
	ИТОГО	по модулю «Теоретическая механика»		16
«ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»				
6	Механизмы с низшими кинем. парами.	Основные виды механизмов.	- ознакомиться: - с классификацией машин; - механизмов по методам расчета; - механизмов по конструктивным и функциональным признакам по имеющимся моделям; - с принципом действия и строением наиболее распространенных механизмов.	2
7	Механизмы с низшими кинем. парами.	Составление структурных и кинематических схем механизмов. Структурный анализ механизмов.	- изучение применяемых для обозначения на кинематических схемах условных изображений звеньев и кинематических пар; - составление структурных и кинематических схем механизмов; - определение степени подвижности механизма; - выявление пассивных связей и местных подвижностей; - определение класса и порядка каждой группы Ассур, входящей в состав механизма; - составление формулы структурного строения механизма.	2

1	2	3	4	5
8	Механизмы с низшими кинем. парами.	Кинематика рычажных механизмов. Программы расчета на ЭВМ.	- произвести и кинематический анализ механизма, имеющего одну степень свободы ; - определить значения первой и второй передаточных функций механизма для заданного положения входного звена; - подготовить исходные данные и составить таблицу для ввода в ПЭВМ.	2
9	Механизмы с низшими кинем. парами.	Кинестатика рычажных механизмов.	Научиться проводить кинестатическое исследование рычажных механизмов.	2
10	Механизмы с низшими кинем. парами.	Определение приведенного момента инерции рычажных механизмов.	Ознакомление с принципом действия приборов для определения приведенного момента инерции экспериментальным методом; - изучение свободных колебаний для определения приведенного момента инерции; - ознакомление с одним из экспериментальных методов определения моментов инерции.	2
11	Механизмы с высшими кинем. парами.	Кинематика зубчатых передач.	Ознакомиться с методикой составления кинематических схем рядовых зубчатых передач; - ознакомиться с методикой составления кинематических схем планетарных редукторов; - научиться определять передаточное отношение рядовых передач аналитическим и графическим методом; - научиться определять передаточное отношение планетарных редукторов аналитическим и графическим методом.	2
13	Механизмы с высшими кинем. парами.	Нарезание зубчатых колес методом обкатки.	Ознакомиться с изготовлением зубчатых колес методом обкатки (обкатки) с помощью инструментальной рейки; - ознакомиться с изготовлением зубчатых колес методом обкатки (обкатки) с помощью долбяка; - усвоить методику геометрического расчета; - ознакомиться с явлением подрезания зубьев в процессе их изготовления.	2
14	Механизмы с высшими кинем. парами.	Профилирование кулачка по заданному закону движения толкателя.	Изучение наиболее распространенных законов движения кулачковых механизмов; - ознакомление с практическими приемами проектирования кулачковых механизмов по заданному закону движения толкателя.	2

	ИТОГО	по модулю «Теория механизмов и машин»		16
		«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»		
15	Простые виды нагружения	Опытное изучение свойств материалов при осевом растяжении и сжатии.	Получение диаграмм растяжения и сжатия различных конструкционных материалов. Определение основных механических характеристик, характеризующих прочностные и пластические свойства различных материалов.	2
16.	Простые виды нагружения	Испытание материалов на срез.	Определение величины касательного напряжения сечения стального стержня. Сравнение величины напряжений от одной и той же силы при осевом растяжении и сдвиге.	2
17	Сложные виды нагружения	Испытание материалов на изгиб и кручение.	Иметь представление о косом изгибе, внецентренном растяжении (сжатии), кручении с изгибом.	2
		«ДЕТАЛИ МАШИН»		
18	Передачи вращательного движения.	Привод машинного агрегата. Ознакомление с конструкциями редукторов. Выбор допусков и посадок по ГОСТу и их обозначение на чертежах.	Ознакомление с макетом привода. Определение редуктора как понижающей силовой передачи. Обзор основных типов редукторов. Усвоить, что правильный выбор допусков имеет большое экономическое и производственное значение, так как влияет на выбор станков и инструментов для обработки деталей, технологию сборки, качество обрабатываемых деталей и их себестоимость.	2
19	Детали машин Передачи вращательного движения	Передачи вращательного движения.	Освоить расчет на прочность зубчатых, червячных, фрикционных, ременных и цепных передач и передачи винт-гайка.	2
20	Детали машин Детали, обслуживающие вращательное движение.	Подбор подшипников качения. Статическая и динамическая грузоподъемность. Методика ISO. Изучение типовых узлов подшипников качения.	Усвоить, что критерием работоспособности подшипников качения является износостойкость рабочих поверхностей и долговечность подшипника и в значительной степени зависит от рациональности конструкций подшипникового узла, качества его монтажа и его регулировки.	2
21	Детали машин Детали, обслуживающие вращательное движение.	Механические муфты.	Ознакомление с наиболее распространенными конструкциями муфт. Область применения различных муфт.	2
22	Детали машин Соединения разъемные и неразъемные	Резьбовые соединения. Сварные и заклепочные соединения.	Изучение резьбовых и заклепочных соединений.	2
	ИТОГО	по модулю «Соппротивление материалов и детали машин».		16
	ИТОГО	по дисциплине «Механика»		48

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;
- выполнению и защите курсовых работ;
- подготовке к экзамену и зачетам;
- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по заданной теме исследований;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

№п/п	Наименование темы (модуля)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. час
1.	«Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Сопротивление материалов. Детали машин»	Усвоение теоретического материала по дисциплине	54
2.	«Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Сопротивление материалов. Детали машин»	Подготовка к практическим занятиям, контрольным работам, тестированию, решение типовых задач, выполнение РГР.	54
3.	«Теория механизмов и машин», «Детали машин»	Выполнение курсового проекта	33,6

7.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- свободные колебания материальной точки с одной степенью свободы;
- вынужденные колебания материальной точки с одной степенью свободы.

7.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

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
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

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

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

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

6. Луганцева, Т. А. Введение в строение механизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева, С. П. Волков ; АмГУ, Эн.ф. - Электрон. текстовые дан. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. - 88 с.

Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/2996.pdf

7. Механика [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 29.03.05, 20.03.01 / АмГУ, ФДиТ ; сост. Т.А.Луганцева. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. - 85 с.

Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8070.pdf

Учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы.

7.3. 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 и домашних заданий осуществляется каждым студентом самостоятельно и включает проработку разделов лекционного материала, охватывающего тему данной работы, выполнение расчетно-графических работ 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, содержащиеся 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.

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

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Форма (вид) самостоятельной работы Расчетно-графические работы. Домашние задания.	Трудоемкость в акад. часах
1	2	3	4
«Теоретическая механика»			
1	«Статика»	С-1.1.Определение равнодействующей системы сходящихся сил аналитическим и графическим методами. С-1.2 Определение усилий в стержнях. С-2 Определение реакций опор твердого тела (плоская система сил.) С-3.Определение реакций опор составной конструкции (система двух тел). С-7. Определение реакций опор твердого тела (пространственная система сил.)	1 1 1 2 1

1	2	3	4
2	«Кинематика»	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. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки в случае поступательного переносного движения. К-10. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки в случае вращательного переносного движения.	1 1 2 1 1
3	«Динамика»	Д-1. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных 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.	2 2 2
«Теория механизмов и машин»			
4	«Механизмы с НКП»	Структура механизмов. Кинематика рычажных механизмов. Кинетостатика рычажных механизмов.	2 2 2
5	«Механизмы с ВКП»	Многоступенчатые зубчатые передачи.	2

7.4 Курсовой проект

Основной целью курсового проекта является углубление знаний основных понятий и положений механики в рамках читаемого курса. Основная задача курсового проекта - развитие у студента способности и навыков применения теоретических положений курса к решению прикладных задач и подготовка студента к усвоению материала последующих дисциплин.

Курсовой проект выполняется в 3-м и 4 - м семестрах по пособию [14], указанному в перечне дополнительной литературы (пункт 10).

Тема курсового проекта «Кинематическое и динамическое исследование исполнительного механизма. Расчет редуктора». Курсовой проект включает 2 листа чертежей формата А-1 с необходимыми графическими построениями; пояснительную записку с необходимыми вычислениями, алгоритмы и расчеты на ЭВМ.

Содержание графической части курсового проекта:

Лист № 1- «Кинематическое исследование исполнительного механизма».

Лист № 2 – «Динамическое (кинетостатическое) исследование исполнительного механизма».

Аналитическая часть представляется в виде пояснительной записки и состоит из следующих разделов:

1. Задание.
2. Введение.
3. Структурный анализ механизма.
4. Кинематическое исследование исполнительного механизма методом планов и аналитическим методом, расчет на ПЭВМ.
5. Определение значений и направлений силовых факторов, действующих на звенья исполнительного механизма.
6. Силовой (кинетостатический) анализ исполнительного механизма методом планов.
7. Силовой расчет с использованием теоремы Жуковского.
8. Выбор электродвигателя. Кинематические расчеты, Определение вращающих моментов на валах привода.

9. Расчет зубчатых колес передачи.

10. Проектный (ориентировочный) расчет валов.

11. Подбор подшипников. Смазка. Подбор муфт. Расчет деталей корпуса. Расчет прочности шпоночного соединения. Уточненный расчет валов.

12. Эскиз редуктора.

Задания на курсовой проект утверждаются кафедрой ежегодно, каждый студент получает свой вариант задания.

7.5 Требования к защите расчетно-графических работ и курсового проекта

При защите расчетно-графических работ и курсового проекта 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.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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, модульно-рейтинговая система обучения, технология поэтапного формирования знаний, умений и навыков.

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

- 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.

Использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ 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 «Механика».

Для контроля знаний используются следующие средства:

- **предварительный контроль** – состоит в установлении исходного уровня подготовки и познавательной деятельности студента;
- **текущий контроль** осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельной работы. В течение семестра выполняются контрольные задания (расчетно-графические работы, курсовой проект, тестирование по темам, контрольные работы по модулям дисциплины). 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 экзамена и зачетов, как не выполнившие график учебного процесса по дисциплине.

- **итоговый контроль** – используется для оценки результатов обучения, достигнутых в конце работы над дисциплиной, он проводится в форме экзамена (второй семестр) и зачета (третий и четвертый семестр). Студенты допускаются итогового контроля только после выполнения и защиты всех видов самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой.

В билете на экзамене три теоретических вопроса и задача. Оценка «удовлетворительно» ставится, если по билету студент решил задачу и ответил на вопросы без выводов и доказательств формул (уровень знания формул и определений). Оценка «хорошо» ставится, если студент решил задачу, ответил на вопросы билета с выводом формул и доказательством теорем (в доказательствах имеются пробелы и неточности) и ответил на дополнительные вопросы. Оценка «отлично» ставится, если студент решил задачу, ответил на вопросы билета с выводом формул и доказательством теорем и ответил на дополнительные вопросы.

Примеры тестов, контрольных вопросов для подготовки к практическим занятиям, выполнению расчетно-графических работ, защите курсового проекта и самопроверки, контрольных работ приведены в фонде оценочных средств по дисциплине.

В течение семестра до начала сессии проводятся консультации в пределах нагрузки (акад. часов) для организации данного вида работы.

9.1 Вопросы к экзамену

9.1.1. Модуль 1 «Теоретическая механика» (второй семестр)

9.1.1.1. СТАТИКА

1. Основные понятия и определения статики: понятие абсолютно твердого тела, материальной точки, силы и системы сил. Модели динамические и математические.

2. Аксиомы статики.

3. Связи и реакции связей.

4. Приведение системы сходящихся сил к равнодействующей.

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

6. Теорема о трех непараллельных силах.

7. Векторный момент силы относительно точки. Вектор момента силы.

8. Алгебраический момент силы относительно точки.

9. Теорема Вариньона, ее применение.

10. Понятие пары сил. Теорема о моменте пары. Момент пары как вектор.

11. Теорема о переносе пары сил в ее плоскости и об эквивалентности двух пар.

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

13. Теорема о переносе пары сил в параллельную плоскость.

14. Сложение пар сил в пространстве. Условие равновесия пространственной системы пар сил.

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

16. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Основная теорема статики (теорема Пуансо).

17. Частные случаи приведения плоской системы сил к простейшему виду.

18. Условия и уравнения равновесия плоской системы сил.

19. Равновесие плоской системы параллельных сил.

20. Трение. Равновесие при наличии трения скольжения. Угол и конус трения.

21. Угол и конус трения.

22. Трение качения.
23. Векторный и алгебраический момент силы относительно оси.
24. Момент силы относительно начала координат.
25. Приведение пространственной системы к простейшему виду. Главный вектор и главный момент.
26. Изменение главного момента при перемене центра приведения. Инварианты системы сил.
27. Случай приведения пространственной системы к одной паре.
28. Приведение пространственной системы сил к одной силе - равнодействующей.
29. Приведение системы сил к динамическому винту.
30. Условие равновесия произвольной пространственной системы сил.
31. Условия равновесия пространственной системы параллельных сил.
32. Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр параллельных сил.
33. Центр тяжести тела, объема, площади, линии.
34. Аналитический способ определения положения центра системы параллельных сил.

9.1.1.2. КИНЕМАТИКА

1. Основные понятия и определения кинематики.
2. Способы задания движения точки.
3. Скорость и ускорение точки при задании ее движения векторным способом.
4. Скорость и ускорение точки при задании ее движения естественным способом.
5. Скорость и ускорение точки при задании ее движения в декартовых координатах.
6. Частные случаи описания движения твердого тела.
7. Поступательное движение твердого тела. Уравнения движения. Свойства поступательного движения. Вращательное движение и его характеристики.
8. Линейная скорость и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Формула Эйлера.
9. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Способы передачи вращательного движения.
10. Понятие абсолютного, относительного и переносного движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений при поступательном переносном движении.
11. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Определение направления кориолисова ускорения.
12. Плоскопараллельное движение. Уравнение движения плоской фигуры.
13. Определение скорости любой точки плоской фигуры как геометрической суммы скорости полюса и скорости этой точки при вращении фигуры вокруг полюса. Мгновенный центр скоростей. Методы определения мгновенного центра скоростей. Определение линейных скоростей точек и угловых скоростей звеньев через МЦС.
14. Определение ускорения любой точки плоской фигуры как геометрической суммы ускорения полюса и ускорения этой точки при вращении фигуры вокруг полюса.

9.1.1.3. ДИНАМИКА

1. Введение в динамику. Предмет динамики. Пространство, время в законах Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики.
2. Основные законы динамики. Две основные задачи динамики точки. Алгоритм решения первой и второй задач динамики точки.
3. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки.
4. Введение в динамику механической системы. Понятие механической системы. Силы внешние и внутренние. Свойства внутренних сил. Масса системы.

5. Моменты инерции (полярный, осевой, плоскостные) и их взаимосвязь. Радиус инерции.
6. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей.
7. Примеры вычисления моментов инерции тонкого однородного стержня, кольца, сплошного однородного диска (цилиндра), полого цилиндра (кольца).
8. Центр масс механической системы. Центр масс однородных тел. Вывод теоремы о движении центра масс. Дифференциальные уравнения движения центра масс. Закон сохранения движения центра масс.
9. Количество движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы (в дифференциальной форме). Закон сохранения количества движения механической системы.
10. Элементарный импульс силы. Импульс силы за определенный промежуток времени. Теорема импульсов. Закон сохранения импульса.
11. Кинетическая энергия материальной точки, механической системы и твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении.
12. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении.
13. Работа силы тяжести, работа силы упругости.
14. Работа и мощность сил, приложенных к твердому телу при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях.
15. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы (дифференциальный и интегральный вид).
16. Потенциальное силовое поле и его свойства. Потенциальная функция. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
17. Алгоритм решения задач на применение теоремы об изменении кинетической энергии для неизменяемой системы.
18. Момент количества движения точки. Главный момент количества движения системы относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента.
19. Закон сохранения кинетического момента. Главный момент количества движения вращающегося тела относительно оси вращения. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
20. Динамика простейших движений твердого тела: дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твердого тела. Дифференциальные уравнения движения системы материальных точек.
21. Принцип Даламбера для точки и механической системы. Определение главного вектора и главного момента сил инерции при различных движениях твердого тела.
22. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.
23. Классификация связей. Уравнение связей. Перемещения возможные и действительные. Вариация и дифференциал.
24. Работа силы на возможном перемещении. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений.
25. Принцип Даламбера – Лагранжа. Общее уравнение динамики. Алгоритм решения задач.

9.1.2. Вопросы к зачету (третий семестр)

9.1.2. Модуль «Теория механизмов и машин»:

1. Задачи и методы ТММ, связь с другими дисциплинами.
2. Структура механизмов. Основные понятия и определения.
3. Классификация кинематических пар.
4. Степени свободы (подвижности механизмов).
5. Основные виды механизмов (рычажные, кулачковые, зубчатые).
6. Избыточные связи и подвижности.

7. Замена высших кинематических пар низшими.
 8. Структурные и кинематические схемы, понятие масштабного коэффициента.
 9. Планы положений рычажных механизмов. Определение "крайних" положений.
 10. Задачи и методы кинематического анализа.
 11. Исследование кинематики рычажных механизмов методом планов.
 12. Кинематическое исследование рычажных механизмов аналитическим методом.
 13. Основное и дополнительные условия синтеза рычажных механизмов.
- Классификация задач синтеза рычажных механизмов.
14. Функция отклонений. Функциональные возможности рычажных механизмов.
 15. Классификация методов синтеза рычажных механизмов.
 16. Методы: интерполирования, квадратичного приближения, наилучшего приближения.
 17. Оптимизационный синтез рычажных механизмов.
 18. Кинематическое исследование кулачковых механизмов графическим методом.
 19. Классификация сил, действующих в машине.
 20. Учет действия сил инерции.
 21. Реакции в кинематических парах механизма.
 22. Задачи и методы кинетостатического исследования рычажных механизмов.
 23. Принцип Даламбера-Лагранжа. Рычаг Жуковского.
 24. Кинематика зубчатых передач с неподвижными осями.
 25. Многоступенчатые зубчатые передачи.
 26. Основной закон зацепления. Теорема Виллиса. Основная теорема о соотношении скоростей звеньев.
 27. Зубчато-рычажные передачи.
 28. Выбор типа планетарного редуктора.
 29. Кинематика планетарных передач. Формула Виллиса.
 30. Геометрический синтез планетарных передач.
 31. Методы изготовления зубчатых колес.
 32. Корректирование зубчатых колес. Наименьшее число зубьев.
 33. Законы движения кулачковых механизмов.
 34. Угол давления, передачи, подъема профиля кулачковых механизмов.
 35. Природа и виды трения.
 36. Трение скольжения, трение качения.
 37. Критерии качественной оценки работы механизмов и машин.
 38. КПД механизмов. Коэффициент потерь.
 39. КПД сложных механизмов.
 40. Причины и последствия неуравновешенности вращающихся звеньев механизмов.
 41. Виды неуравновешенности роторов.
 42. Динамические модели машин и механизмов. Динамические модели двигателей.
 43. Динамические характеристики механизмов с жесткими звеньями.
 44. Динамика машинного агрегата с жесткими звеньями:
 - уравнения движения машины; режимы движения машины;
 - определение средней угловой скорости установившегося движения;
 - определение динамических ошибок;
 - влияние неравномерности движения на потери энергии в двигателе;
 - динамические нагрузки в передаточном механизме;
 - способы уменьшения динамических ошибок и динамических нагрузок при установившемся движении машины.

45. Колебания в машинах. Причина появления колебаний. Вибрация и ее виды. Причины возникновения вибрации. Защита механических систем от вибраций: уравнивание, балансировка.

46. Виброзащитные устройства: динамический гаситель, виброизолятор, демпфирование.

9.1.3 Модуль «Сопротивление материалов и детали машин» (четвертый семестр):

1. Основные задачи сопротивления материалов.
2. Основные гипотезы сопротивления материалов.
3. Внешние силы.
4. Метод сечений.
5. Напряжение. Полное. Нормальное. Касательное. Условие прочности.
6. Деформации. Перемещения. Условие жесткости.
7. Осевое растяжение. Определение внутренних усилий. Построение эпюр продольных сил.
8. Осевое растяжение. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях. Условие прочности.
9. Осевое растяжение. Закон парности касательных напряжений.
10. Деформации. Перемещения. Закон Гука. Закон Пуассона.
11. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали.
12. Механические характеристики материала.
13. Диаграммы сжатия.
14. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений.
15. Понятие о напряженном состоянии. Виды напряженного состояния.
16. Главные площадки. Главные напряжения.
17. Зависимость между деформациями и напряжениями при плоском и объемном напряженных состояниях (обобщенный закон Гука).
18. Назначение теорий прочности. Третья и четвертая теории прочности.
19. Сдвиг. Внутренние усилия, напряжения, деформации. Закон Гука.
20. Практические расчеты на сдвиг. Расчет заклепочных, болтовых, сварных соединений.
21. Геометрические характеристики плоских сечений. Основные понятия.
22. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей.
23. Моменты инерции простых сечений.
24. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Радиус инерции.
25. Кручение. Построение эпюр моментов крутящих.
26. Кручение. Напряжения.
27. Кручение. Деформации.
28. Связь между моментом вращающим, мощностью, числом оборотов.
29. Расчет сплошных и полых валов на прочность и жесткость.
30. Рациональная форма сечения вала.
31. Прямой поперечный изгиб. Основные понятия.
32. Прямой поперечный изгиб. Опоры. Опорные реакции.
33. Прямой поперечный изгиб. Внутренние усилия.
34. Правило знаков для момента изгибающего и поперечной силы.
35. Построение эпюр моментов изгибающих и поперечных сил.
36. Напряжения при чистом изгибе.
37. Условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе.
38. Влияние способа закрепления на величину критической силы.
39. Пределы применимости формулы Эйлера.
40. Эмпирические формулы определения критических напряжений.

41. Практическая формула для расчета на устойчивость.
42. Рациональные формы сечений сжатых стержней.
43. Основные понятия об усталостном разрушении.
44. Циклы напряжений.
45. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости.
46. Факторы, влияющие на предел выносливости.
47. Практические меры повышения сопротивления усталости.
48. Классификация машин.
49. Основные требования к машинам и деталям машин.
50. Краткие сведения о стандартизации и взаимозаменяемости деталей машин.
51. Передачи вращательного движения. Классификация передач и их назначение.
52. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.
53. Валы и оси. Конструктивные формы осей и валов.
54. Назначение и классификация муфт.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) основная литература:

1. Козинцева, С. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Козинцева, М. Н. Сусин. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 153 с. — 978-5-4486-0442-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79816.html>

2. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Г. А. Тимофеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 368 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-03793-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/F771FB4F-F036-4B70-904E-9C461A6A5A9E.

3. Степин, П.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / П.А. Степин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3179>. — Загл. с экрана.

4. Тюняев, А.В. Детали машин [Электронный ресурс] : учеб. / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5109>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература

1. Теория механизмов и машин [Текст] : учеб. пособие / М. З. Коловский [и др.]. - 2-е изд., испр. . - М. : Академия, 2008. - 559 с. - (Высшее проф. образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 548. - Предм. указ.: с. 549. - ISBN 978-5-7695-4777-5 (в пер.)

2. 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

3. 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.

4. 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

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. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6938.pdf

6. 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

7. 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.

8. Луганцева, Т. А. Введение в строение механизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. А. Луганцева, С. П. Волков ; АмГУ, Эн.ф. - Электрон. текстовые дан. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2011. - 88 с.

Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/2996.pdf

9. Механика [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 29.03.05, 20.03.01 / АмГУ, ФДиТ ; сост. Т.А.Луганцева. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. - 85 с.

Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8070.pdf

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

11. Александров, А. В. Сопротивление материалов [Текст] : учеб. : доп. Мин. обр. РФ / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин; под ред. А.В. Александрова. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2009. - 560 с. : ил. - ISBN 978-5-06-006126-0 (в пер.)

12. Дунаев, П. Ф. Детали машин. Курсовое проектирование [Текст] : учеб. пособие : рек. Мин. обр. РФ / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. - 5-е изд. доп. - М. : Машиностроение, 2004. - 560 с. : рис., табл. - Библиогр. : с.522 . -Предм. указ. : с.549 . - ISBN 5-217-03253-7 (в пер.)

13. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин [Текст] : учеб.: рек. Мин. обр. / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1988. - 640 с. : рис., табл. - Предм. указ.: с. 636 . - ISBN 5-02-013810-X (в пер.)

14. Волков, С. П. Техническая механика. Курсовое проектирование [Текст] : учеб. пособие: рек. ДВ РУМЦ: в 2 ч. / С. П. Волков. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2008 -Ч. 1. - 2008. - 170 с. : рис. - Библиогр.: с. 155 . - ISBN 978-5-93493-098-8 (в пер.)

15. Луганцева, Татьяна Анатольевна Эвольвентное зацепление цилиндрических зубчатых колес [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Т.А. Луганцева, И.Н. Кузьмин; АмГУ, ФДиТ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2019. - 26 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11327.pdf

16. Луганцева, Татьяна Анатольевна Кулачковые механизмы [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Т.А. Луганцева, И.Н. Кузьмин; АмГУ, ФДиТ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2020. - 36 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11401.pdf

17. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование. Книга 1 [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2009. — 367 с. — 978-5-98298-551-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34662.html>

18. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование. Книга 2 [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2009. — 296 с. — 978-5-98298-553-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34663.html>

в) программное обеспечение и интернет ресурсы

№	Наименование	Описание
1	2	3

1	http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система, издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия.
2	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов
1	<u>2</u>	<u>3</u>
3	http://www.iprbookshop.ru/	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
4	http://biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт», в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
5	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
6	Операционная система MS Windows 10 Education	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
7	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 http://ru.libreoffice.org/about-us/license

г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<u>2</u>	<u>3</u>

1	Googie Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин
2	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)	Поисковая система по национальным стандартам, межгосударственным стандартам, действующих технических регламентов
1	2	3
3	Информационно-коммуникационные технологии в образовании	Федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а так же деятельности по применению ИКТ в сфере образования
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Федеральный портал доступа к информации по общеобразовательным дисциплинам

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 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, либо на лабораторных работах и заключается в формировании умений и навыков будущих специалистов.

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 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.

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 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 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 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)

Выполнение расчетно-графических работ по механике требует от студента действий, основанных на знании понятий и законов механики и направленных на закрепление, углубление и развитие этих знаний, а также, формирование умений применять знания на практике. 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.

11.5 Методические указания к изучению дисциплины (лабораторные работы)

Перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал по теме. Изучить порядок выполнения лабораторной работы по методическим указаниям к их выполнению. Ответьте на контрольные вопросы, для получения допуска к выполнению работы. Подготовьте протокол лабораторной работы, в который занесите:

- название работы;
- цель работы;
- необходимые таблицы и формулы.

Оформите отчет по работе. Для подготовки к защите отчета проанализируйте результаты, сопоставьте их с известными теоретическими положениями, запишите выводы по работе.

11.6 Методические указания к изучению дисциплины (курсовой проект)

Основной целью курсового проекта является углубление знаний основных понятий и положений механики в рамках читаемого курса. Основная задача курсового проекта – развитие у студента способности и навыков применения теоретических положений курса к решению прикладных задач и подготовка студента к усвоению материала последующих дисциплин.

Курсовое проектирование проводится с целью практической проработки разделов дисциплины, что способствует закреплению, углублению и обобщению теоретических

знаний, развивает творческую инициативу и самостоятельность, повышает интерес к изучению дисциплины, прививает навыки научно-исследовательской работы, что способствует развитию научного мышления, развивает способность анализировать явления, находить в них общие черты и различия, устанавливать причинные связи, отыскивать функциональные зависимости и сопоставлять факты с теоретическими предпосылками.

Подготовка к защите курсового проекта осуществляется каждым студентом самостоятельно и включает проработку разделов лекционного материала, охватывающего тему данного проекта, выполнение работы и оформление пояснительной записки к курсовому проекту в соответствии с требованиями стандарта организации СТО СМК 4.2.3.21-2018 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)». Пояснительная записка оформляется на листах белой бумаги формата А 4 и включает следующие разделы: титульный лист, задание, реферат, содержание, решение и пояснения к ним, содержащие необходимые уравнения, выводы соответствующих зависимостей, теоремы и расчеты, сопровождаемые требуемыми графическими иллюстрациями, выводы по каждому разделу и по курсовой работе в целом. При оформлении пояснительной записки используется ПЭВМ.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «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, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

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

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду университета.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Экзамен 3, 5 семестр 18 академических часов

Зачет 4 семестр 0,2 академических часа

Лекции 18 академических часов

Лабораторные занятия 12 академических часов

Практические занятия 10 академических часов

Иная контактная работа 2 академических часа

Курсовой проект 5 семестр

Самостоятельная работа 263,8 академических часов

Общая трудоемкость дисциплины 324 академических часа 9 з.е.

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№п /п	Тема (модуль) дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)					Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
			4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Л	ПЗ	ЛР	СРС	ИКР	
1	Условия и уравнения равновесия различных систем сил	3	2	-	2	25		Тестирование, защита лабораторной работы
2	Простейшие движения, плоское движение твердого тела	3	2	-	2	35		Тестирование, защита лабораторной работы
3	Динамика точки и механической системы	3	2	4	-	25		Тестирование
	ИТОГО:	3	6	4	4	85		Экзамен – 8,7 академических час., 3 з.е. Контроль на экзамене -0,3 академических часа
4	Механизмы с низшими кинематическими парами	4	2	-	2	30		Тестирование, защита лабораторной работы
5	Механизмы с высшими кинематическими парами.	4	2	-	2	33,8		Тестирование, защита лабораторной работы
	ИТОГО:	4	4	-	4	63,8		Зачет, 0,2 академических часа, 2 з.е.
6	Простые виды нагружения	5	2	-	2	20		Тестирование, защита лабораторной работы
7	Сложные виды нагружения	5	2	-	-	20		Тестирование
8	Передачи вращательного движения	5	2	2	2	40		Тестирование.
9	Детали, обслуживающие вращательное движение, соединения	5	2	4	-	35		Тестирование.
10	Курсовой проект	5					2	Защита КП
	ИТОГО	5	8	6	4	115	2	Экзамен – 8,7 академических час., 3 з.е. Контроль на экзамене -0,3 академических часа

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Тема дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Статика твердого тела	Изучение теоретического материала. Решение типовых задач. Подготовка к лабораторной работе. Защита лабораторной работы с использованием обучающего теста.	10 10 5
2	Кинематика точки и твердого тела	Изучение теоретического материала. Решение типовых задач. Подготовка к лабораторной работе. Защита лабораторной работы с использованием обучающего теста.	15 15 5
3	Динамика точки и механической системы	Изучение теоретического материала. Решение типовых задач.	15 10
4	Механизмы с низшими кинематическими парами	Изучение теоретического материала. Выполнение раздела курсового проекта Подготовка к лабораторной работе. Защита лабораторной работы с использованием обучающего теста.	10 15 5
5	Механизмы с высшими кинематическими парами	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторной работе. Защита лабораторной работы с использованием обучающего теста.	20 13,8
6	Простые виды нагружения	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторной работе. Защита лабораторной работы с использованием обучающего теста.	10 10
	Сложные виды нагружения	Изучение теоретического материала.	20
	Передачи вращательного движения	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторной работе. Защита лабораторной работы с использованием обучающего теста. Выполнение раздела курсового проекта	10 10 20
	Детали, обслуживающие вращательное движение, соединения	Изучение теоретического материала. Выполнение раздела курсового проекта	10 25