

УТВ.
Проректор по учебно-методической работе
доцент

« 24 » 07

« 24 » of 20 18 г.

Кинель 2019

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по расчетам на прочность и жесткость типичных, наиболее часто встречающихся элементов конструкций, обеспечению работоспособности механических передач и приводов, имеющих наиболее широкое применение; по теоретическим основам статики, кинематики и динамики машин и практическому использованию методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел.

Задачи дисциплины: - изучение основ прочности материалов и освоение расчетов по критериям работоспособности простых силовых элементов механизмов и несущих конструкций;

- освоение общих принципов анализа и проектирования машин, механизмов, узлов и деталей;

- закрепление навыков использования справочной и нормативной литературы и средств вычислительной техники.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.06 «Теоретическая и прикладная механика» относится к вариативной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается во 2 и 3 семестрах на 1 и 2 курсе в очной форме обучения, в 1, 2, 3 и 4 семестрах на 1 и 2 курсе заочной формы обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способен организовывать учебную деятельность обучающегося по освоению учебных предметов, курсов,	ПК-2.1 Знает формы, средства и методы профессионального обучения и диагностики, необходимые для организации изучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик. ПК-2.2 Умеет применять современные

	дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП	технические средства обучения и образовательные технологии, информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы с учётом особенностей преподаваемого учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики. ОПК-2.3 Владеет методикой проектирования и адаптации профессионально-педагогических технологий, форм, средств и методов профессионального обучения и диагностики к условиям реализации программ СПО и (или) ДПП.
--	--	--

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	2 (18)	3 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		98	98	36	62
в том числе:	Лекции	28	28	10	18
	Лабораторные работы	26	26	8	18
	Практические занятия	44	44	18	26
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		82	16,3	36	46
СРС в семестре:	Выполнение расчетно-графических работ (РГР)	34	0,8	14	20
	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10	5	4	6
	Проработка и повторение лекционного материала, учебно-исследовательская работа, изучение основной и дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с методическими документами	10	5	4	6
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	12	5	6	6
	зачёт	16	0,5	8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачёт	0,25	зачёт	зачёт
Общая трудоемкость, час.		180	114,3	72	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		5	3,175	2	3

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)			
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (18)	2 (18)	3 (18)	4 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		24	24	4	6	10	4
в том числе:	Лекции	10	10	2	2	4	2
	Лабораторные работы	8	8		2	4	2
	Практические занятия	6	6	2	2	2	
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		156	4,1	32	26	26	64
СРС в семестре	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	98	2,4	24	14	14	46
	Проработка и повторение лекционного материала, учебно-исследовательская работа, изучение основной и дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с методическими документами	44	2,4	8	10	10	16
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	6	1,2		2	2	2
	зачёт	8	0,5		4		4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачёт	0,25		зачёт		зачёт
Общая трудоемкость, час.		180	30,8	36	36	36	72
Общая трудоемкость, зачетные единицы		5	0,85	1	1	1	2

**4.2 Тематический план лекционных занятий
для очной формы обучения**

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудо- емкость, ч
2 семестр		
1	Введение в статику. Статика. Связи и их реакции. Сходящаяся система сил. Условие равновесия. Плоская система сил. Теория моментов. Теория пар сил.	2
2	Кинематика. Кинематика точки. Скорость. Ускорение. Механическое движение. Простейшие виды движения твердого тела. Равномерное и равнопеременное вращение.	2
3	Динамика. Динамика точки. Законы Ньютона. Динамическая теорема Кориолиса. Динамика системы.	2
4	Основные понятия теории механизмов и машин. Структурные элементы механизмов. Структурная формула механизмов. Структурный синтез и анализ механизмов.	2
5	Кинематический и динамический анализ механизмов. Методы анализа. Метод планов положений, скоростей и ускорений. Динамика механизмов и машин. Классификация сил, действующих в машинах.	2
3 семестр		
6	Основные понятия сопротивления материалов. Задачи и методы сопротивления материалов. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Перемещения, деформации и напряжения. Принципы расчета элементов конструкций на прочность.	2
7	Растяжение и сжатие. Внутренние силы при растяжении, сжатии. Напряжения в произвольных сечениях и их исследование. Закон Гука.	2
8	Кручение. Напряжения и деформации при кручении круглого бруса. Расчет валов на прочность и жесткость. Особенности расчета стержней с некруглым поперечным сечением.	2
9	Понятие о плоском изгибе стержня. Чистый и поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы: поперечные силы и изгибающие моменты. Построение эпюр.	2
	Основы расчета деталей машин. Критерии работоспособности.	2
	Механизмы (передачи) вращательного движения. Кинематика передач. Основные характеристики передач. Гибкие передачи. Расчет ременных и цепных передач.	2
	Зубчатые механизмы. Общие сведения. Классификация. Кинематика зубчатых передач. Эвольвента окружности. Элементы зубчатого колеса. Изготовление зубчатых колёс. Расчет на прочность зубьев. Силы в зацеплении. Особенности конических и червячных передач	2
	Подшипники качения и скольжения. Классификация. Расчет на долговечность	2
	Соединения. Разъемные и неразъемные. Классификация резьб. Муфты. Расчет резьбовых соединений на прочность.	2
Всего		28

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лекционных занятий	Трудоем- кость, ч.
1	Введение в статику. Статика. Связи и их реакции. Сходящаяся система сил. Условие равновесия. Плоская система сил. Теория моментов. Теория пар сил.	2
2	Основные понятия теории механизмов и машин. Структурные элементы механизмов. Структурная формула механизмов. Структурный синтез и анализ механизмов.	2
3	Основные понятия сопротивления материалов. Задачи и методы сопротивления материалов. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Перемещения, деформации и напряжения. Принципы расчета элементов конструкций на прочность.	2
4	Растяжение и сжатие. Внутренние силы при растяжении, сжатии. Напряжения в произвольных сечениях и их исследование. Закон Гука.	2
5	Понятие о плоском изгибе стержня. Чистый и поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы: поперечные силы и изгибающие моменты. Построение эпюр.	2
Всего		10

4.3 Тематический план практических занятий

для очной формы обучения

п./п.	Темы практических занятий	Трудо- емкость, ч.
	2 семестр	
1	Равновесие сходящейся системы сил.	2
2	Равновесие плоской системы сил.	2
3	Равновесие пространственной системы сил	2
4	Кинематика. Скорость и ускорение точки.	2
5	Динамика точки (2 задача динамики). Относительное движение. Динамическая теорема Кориолиса.	2
6	Кинематический расчёт кривошипно – коромыслового механизма.	2
7	Кинематический расчёт кривошипно – ползунного механизма.	2
8	Кинетостатический анализ плоского рычажного механизма.	2
9	Расчёт элементов цилиндрической эвольвентной прямозубой передачи.	2
	3 семестр	
10	Растяжение, сжатие. Продольная сила. Определение внутренних сил и напряжений в различных сечениях. Построение эпюр.	2
11	Определение статических моментов и моментов инерции сложных составных сечений.	2
12	Построение эпюр крутящих моментов. Определение касательных напряжений и деформаций при кручении. Подбор сечений из условий прочности и жесткости.	2
13	Определение нормальных напряжений при плоском изгибе. Расчет сечений из условия прочности при поперечном изгибе	2
14	Изгиб с кручением. Определение напряжений. Подбор сечений.	2
15	Продольный изгиб стержня. Критическая нагрузка. Формула Эйлера.	2
16	Кинематические схемы приводов. Кинематический расчет привода и подбор электродвигателя.	2
17	Расчёт клиноремённой передачи.	2
18	Расчёт цепной передачи.	2
19	Расчёт цилиндрической зубчатой передачи.	2
20	Выбор конструкции вала и определение диаметров и длин ступеней вала.	2
21	Определение реакций в опорах и построение эпюр	2

	изгибающих и крутящего моментов. Расчет вала на прочность, жесткость и колебания.	
22	Расчет шпоночного соединения. Расчет размеров корпуса редуктора. Подбор муфты	2
Всего		44

для заочной формы обучения

п./п.	Темы практических занятий	Трудо- емкость, ч.
	1 семестр	
1	Равновесие сходящейся системы сил.	2
	2 семестр	
2	Равновесие плоской системы сил	2
	3 семестр	
3	Растяжение, сжатие. Продольная сила. Определение внутренних сил и напряжений в различных сечениях. Построение эпюр..	2
Всего		6

**4.4 Тематический план лабораторных работ
для очной формы обучения**

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, ч
	2 семестр	
1	Составление кинематических схем и структурный анализ плоских механизмов.	4
2	Образование эвольвентного профиля зубчатого зацепления.	2
3	Статическое и динамическое уравнивание ротора.	2
	3 семестр	
4	Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали.	4
5	Испытание цилиндрической винтовой пружины на сжатие	2
6	Изучение продольного изгиба в стадии упругой деформации	2
7	Изучение типовых деталей машин. Соединения.	2
8	Валы и оси. Шлицевые и шпоночные соединения.	2
9	Изучение гибких передач и их элементов.	2
	Изучение конструкций подшипников качения.	2
	Изучение конструкции одноступенчатого цилиндрического редуктора.	2
Всего		26

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, ч
	2 семестр	
1	Составление кинематических схем и структурный анализ плоских механизмов.	2
	3 семестр	
2	Испытание цилиндрической винтовой пружины на сжатие	2
3	Изучение продольного изгиба в стадии упругой деформации	2
4	Изучение типовых деталей машин. Соединения.	2
Всего		8

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	10
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	10
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение лекционного материала, подготовка ответов на контрольные вопросы	12
	Самостоятельная работа (индивидуальное задание)	Выполнение расчетно-графических работ (РГР)	34
	Подготовка к сдаче зачёта	Повторение и закрепление изученного материала	16
	Итого		82

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	98
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	44
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение лекционного материала, подготовка ответов на контрольные вопросы	6
	Подготовка к сдаче зачёта	Повторение и закрепление изученного материала	8
	Итого		156

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии. Лекционные занятия проводить с применением мультимедийного оборудования. Этот материал носит иллюстративный характер и ни в коем случае не подменять конспекта, который обучающийся должен составлять самостоятельно.
Лабораторная работа	Выполнение лабораторных работ производится по методическим указаниям, представленным в списке дополнительной литературы данной рабочей программы. Лабораторные занятия проводятся по традиционной методике с использованием реального оборудования или натуральных макетов.
Практические занятия	Перед практическим занятием по новой теме рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом конспекта лекций, затем с методическими пособиями, содержащими примеры выполнения типовых заданий. Практические занятия следует начинать с краткого обзора теоретической части, показом решения конкретного примера. Затем рекомендуется привлекать студентов в решении задач у доски, комментируя выбранный способ решения.
Расчетно-графические работы	При решении расчетно-графической работ рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом конспекта лекций, затем с методическим пособием, содержащими пример выполнения типового задания. Ознакомиться со структурой и оформлением расчетно-графической работы. После этого следует приступать к выполнению самостоятельного задания по своему варианту. В случае затруднений в решении рекомендуется обратиться к преподавателю за консультацией и разъяснениями. Основная рекомендация – предоставление обучающемуся достаточной свободы по выбору метода решения, то есть возможности решения задачи, не обязывая конкретной методикой.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу программное обеспечение, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», на материалы практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1 Основная литература:

- 6.1.1. Прасолов, С. Г. Теоретическая механика. В 2 частях. Часть 1 : электронное учебное / С. И. Будаев, Г. Л. Авдонченкова, А. Н. Пахоменко, С. Г. Прасолов .— Тольятти : Тольяттинский государственный университет, 2014 <https://rucont.ru/efd/279956>
- 6.1.2. Нестеренко В.П., Зитов А.И., Катанухина С.Л., Куприянов Н.А., Дробчик В.В. Техническая механика: Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2007. - 175 с. <http://window.edu.ru/resource/770/74770>
- 6.1.3. Гордин, П.В. Детали машин и основы конструирования»: Учебное пособие / П.В. Гордин, Е.М. Росляков, В.И. Эвелеков – СПб.:СЗТУ, 2006 – 186 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3362>

6.2 Дополнительная литература:

- 6.2.1. Киров, В.А. Основы теоретической механики. Расчеты механизмов сельскохозяйственных машин [Текст] : Учеб. пособие для вузов / В.А. Киров, Ю.З. Кирова. – Самара : Изд-во Самарской ГСХА, 2007. – 142 с. <http://rucont.ru/efd/224294>
- 6.2.2. Котов, Д.Н. Методические указания к лабораторным работам по теории механизмов и машин / Д.Н. Котов — Самара : РИЦ СГСХА, 2007 - 72 с. <http://rucont.ru/efd/224298>.
- 6.2.3. Брумин, А.З. Теория механизмов и машин : методические указания для выполнения расчетно-графической работы / Д.Н. Котов, А.З. Брумин .— Самара : РИЦ СГСХА, 2014 – 72 с. <http://rucont.ru/efd/327150>.
- 6.2.4. Крючин, Н.П. Сопротивление материалов : методические указания для выполнения лабораторных работ / Э.Н. Савельева, Ю.З. Кирова, Н.П. Крючин .— Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 68 с. <http://rucont.ru/efd/231882>
- 6.2.5. Андреев, А.Н. Детали машин и основы конструирования [Текст]: методические указания/ А.Н. Андреев, С.В. Сафонов, С.В. Краснов– Кинель, РИЦ СГСХА, 2013. - 69 с. <http://rucont.ru/efd/231850>

6.3 Программное обеспечение

- 6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
- 6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
- 6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;
- 6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;
- 6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
- 6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
- 6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1 ЭБС Руконт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/>

6.4.2 ЭБС Лань [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

6.4.3 ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа
<http://www.iprbookshop.ru/>

6.4.4 ЭБС «ЮРАИТ» [Электронный ресурс] – Режим доступа www.biblio-online.ru

6.4.5 Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
[Электронный ресурс] – Режим доступа <http://docs.cntd.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3119 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Mackie, усилитель).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 3139. (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Учебная аудитория на 48 посадочных мест, укомплектованная специализированной учебной мебелью (стол преподавателя, столы аудиторные, лавки аудиторные), оснащена демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук), 4-мя рабочими станциями, подключенными к локальной сети университета, учебно-наглядным пособием.
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3123 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Учебная аудитория на 30 посадочных мест, укомплектованная специализированной учебной мебелью (стол преподавателя, столы аудиторные, лавки аудиторные), оснащена демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук), 5-ю рабочими станциями, подключенными к локальной сети университета, учебно-наглядным пособием.
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3124 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной учебной мебелью (стол преподавателя, столы аудиторные, лавки аудиторные), оснащена демонстрационным оборудованием: Проектор-мультимедиа Sony - 1 шт. Экран проекционный - 1 шт. Системный блок - 3шт Монитор Hanns-G HZ - 4 шт. Монитор AOC-12475PRQU – 1 шт.
5	Аудитория для самостоятельной работы 3310А (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети

		«Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
--	--	---

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, во время лабораторных работ, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачёта, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Темы практических занятий

- 1 Равновесие сходящейся системы сил.
- 2 Равновесие плоской системы сил.
- 3 Равновесие пространственной системы сил
- 4 Кинематика. Скорость и ускорение точки.
- 5 Динамика точки (2 задача динамики). Относительное движение.
Динамическая теорема Кориолиса.
- 6 Кинематический расчёт кривошипно – коромыслового механизма.
- 7 Кинематический расчёт кривошипно – ползунного механизма.
- 8 Кинетостатический анализ плоского рычажного механизма.
- 9 Расчёт элементов цилиндрической эвольвентной прямозубой передачи.
- 3 семестр
- 10 Растяжение, сжатие. Продольная сила. Определение внутренних сил и напряжений в различных сечениях. Построение эпюр.
- 11 Определение статических моментов и моментов инерции сложных составных сечений.
- 12 Построение эпюр крутящих моментов. Определение касательных напряжений и деформаций при кручении. Подбор сечений из условий прочности и жесткости.
- 13 Определение нормальных напряжений при плоском изгибе. Расчет сечений из условия прочности при поперечном изгибе

- 14 Изгиб с кручением. Определение напряжений. Подбор сечений.
- 15 Продольный изгиб стержня. Критическая нагрузка. Формула Эйлера.
- 16 Кинематические схемы приводов. Кинематический расчет привода и подбор электродвигателя.
- 17 Расчёт клиноремённой передачи.
- 18 Расчёт цепной передачи.
- 19 Расчёт цилиндрической зубчатой передачи.
- 20 Выбор конструкции вала и определение диаметров и длин ступеней вала.
- 21 Определение реакций в опорах и построение эпюр изгибающих и крутящего моментов. Расчет вала на прочность, жесткость и колебания.
- 22 Расчет шпоночного соединения. Расчёт размеров корпуса редуктора. Подбор муфты

Критерии оценки практических занятий:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он свободно владеет материалом и решил все задачи по теме практического занятия;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, не владеющему основополагающими знаниями по поставленному вопросу, и не решившему все задачи по теме практического занятия.

Лабораторные работы

1. Составление кинематических схем и структурный анализ плоских механизмов.
2. Образование эвольвентного профиля зубчатого зацепления.
3. Статическое и динамическое уравнивание ротора.
4. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали.
5. Испытание цилиндрической винтовой пружины на сжатие
6. Изучение продольного изгиба в стадии упругой деформации
7. Изучение типовых деталей машин. Соединения.
8. Валы и оси. Шлицевые и шпоночные соединения.
9. Изучение гибких передач и их элементов.

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он свободно владеет материалом, получил достоверные значения в экспериментах, демонстрирует навыки работы с оборудованием и машинами, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты, проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, навыки работы в коллективе, организационные способности.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, не владеющему основополагающими знаниями по поставленному вопросу, получившему по результатам экспериментов недостоверные результаты и не исправляющему

своих ошибок после наводящих вопросов, не работающему в группе, не выполнившему свои задачи или выполнившему только некоторые поручения.

Расчетно-графические работы

Перечень расчетно-графических работ

№ РГР	Тематика задач	Трудоемкость, ч.
1	1. Равновесие тела под действием произвольной плоской системы сил.	4
	2. Равновесие тела под действием произвольной пространственной системы сил.	2
	3. Структурный и кинематический анализ плоского рычажного механизма	4
	4. Кинетостатический анализ плоского рычажного механизма.	4
2	1. Растяжение (сжатие)	5
	2. Кручение.	5
	3. Изгиб консольной балки.	5
	4. Кинематический расчёт привода	5
Всего		34

Пример задания для выполнения расчетно-графической работы

1. Равновесие тела под действием произвольной плоской системы сил

Задача С1

Жесткая рама (рис. С1.0—С1.9, табл. С1) закреплена в точке A шарнирно, а в точке B прикреплена или к невесомому стержню с шарнирами на концах, или к шарнирной опоре на катках.

В точке C к раме привязан трос, перекинутый через блок и несущий на конце груз весом $P = 25$ кН. На раму действует пара сил с моментом $M = 60$ кНм и две силы, значения, направления и точки приложения которых указаны в таблице (например, в условиях № 1 на раму действует сила $\vec{F}_2$ под углом 15° к горизонтальной оси, приложенная в точке D , и сила $\vec{F}_3$ под углом 60° к горизонтальной оси, приложенная в точке E и т. д.).

Определить реакции связей в точках A , B , вызываемые действующими нагрузками. При окончательных расчетах принять $a = 0,5$ м.

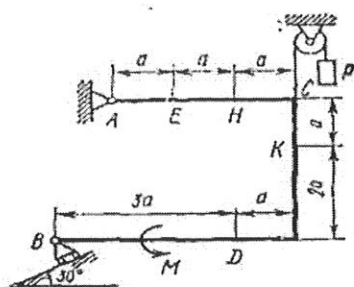


Рис. C1.0

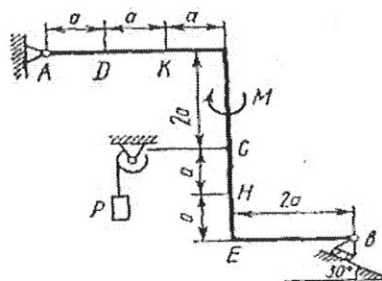


Рис. C1.1

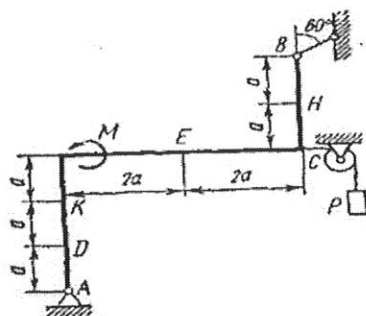


Рис. C1.2

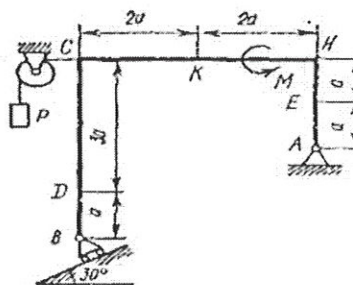


Рис. C1.3

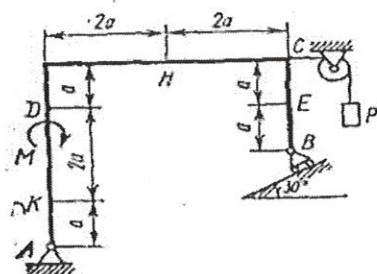


Рис. C1.4

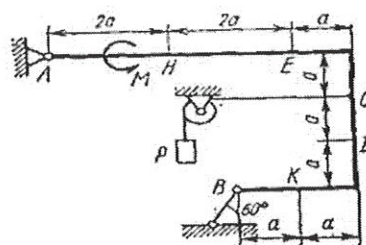


Рис. C1.5

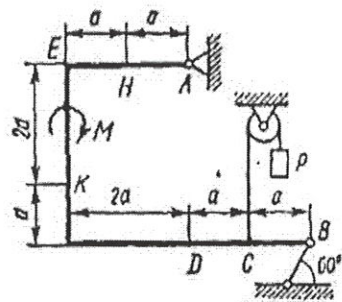


Рис. C1.6

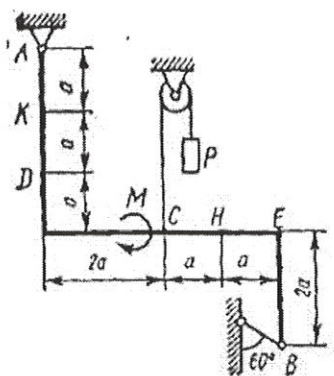


Рис. C1.7

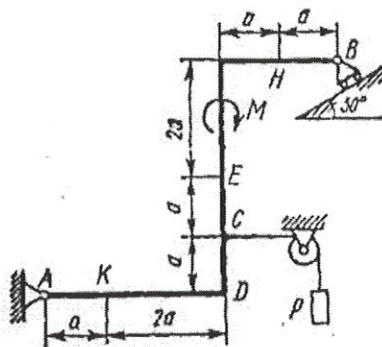


Рис. C1.8

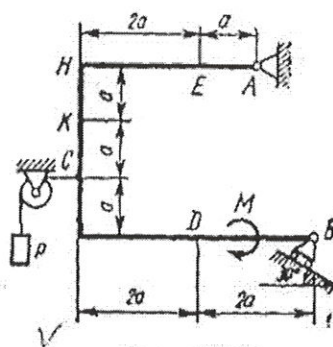


Рис. C1.9

Таблица C1

Силы	$\vec{F}_1$ α_1		$\vec{F}_2$ α_2		$\vec{F}_3$ α_3		$\vec{F}_4$ α_4	
	$F_1=10 \text{ кН}$		$F_2=20 \text{ кН}$		$F_3=30 \text{ кН}$		$F_4=40 \text{ кН}$	
Номер условия	Точка приложения	α_1 , град	Точка приложения	α_2 , град	Точка приложения	α_3 , град	Точка приложения	α_4 , град
0	H	30	—	—	—	—	K	60
1	—	—	D	15	E	60	—	—
2	K	75	—	—	—	—	E	30
3	—	—	K	60	H	30	—	—
4	D	30	—	—	—	—	E	60
5	—	—	H	30	—	—	D	75
6	E	60	—	—	K	15	—	—
7	—	—	D	60	—	—	H	15
8	H	60	—	—	D	30	—	—
9	—	—	E	75	K	30	—	—

Критерии и шкала оценки РГР:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена своевременно и в ней изложено правильное и полное решение всех задач с необходимыми теоретическими обоснованиями;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа содержит менее 50% правильно и полностью решенных задач без необходимых теоретических обоснований.

Доклад на студенческой научной конференции

Тематика докладов студенческой научной конференции по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика»

1. Кинематика шарнира Гука и карданного вала.
2. Кинематический расчет поршневого насоса аналитическим методом с использованием ЭВМ.
3. Исследование центробежного регулятора.
4. Фермы. Особенности расчета.
5. Оценка напряжений в железнодорожном пути.
6. Вопросы устойчивости упругих систем.
7. Причины разрушения мостов.
8. Особенности разрушения хрупких материалов.
9. Испытания пластичных материалов.
10. Разрушение хрупких материалов.
11. Действие ударных нагрузок.
12. Исследования усталости материалов.
13. Изгиб пластинок и оболочек.
14. Принципы и особенности армирования железобетонных конструкций.
15. Методы экспериментального исследования деформированного и напряженного состояний.
16. Определение деформаций при помощи механических тензометров.
17. Применение датчиков сопротивления.
18. Расчёт соединений на прочность (разъёмные и неразъёмные).
19. Муфты приводов.
20. Нераспространённые передаточные механизмы.

Критерии и шкала оценивания докладов конференции

оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся:

- подготовил по теме краткий конспект по заданной теме, отражающий основные положения рассматриваемого вопроса;
- подготовил презентацию и выступил на студенческой научной конференции;

оценка «не зачтено» выставляется:

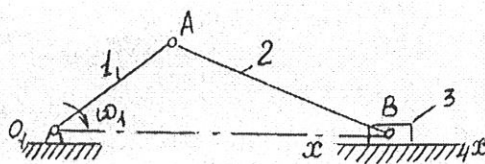
- если не подготовлен краткий конспект или в нем не раскрыто основное содержание материала по заданной теме и не сделан доклад на студенческой научной конференции.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

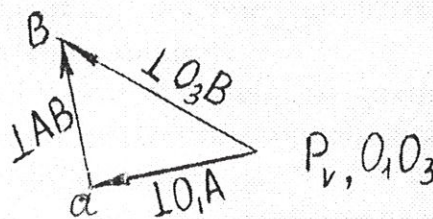
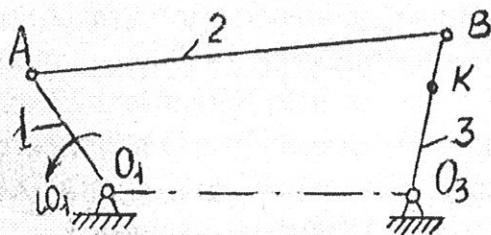
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачёта.

Перечень вопросов для подготовки к зачёту

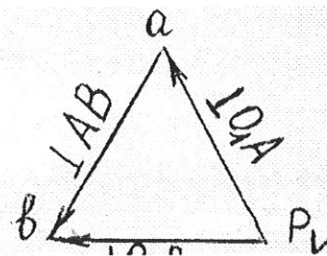
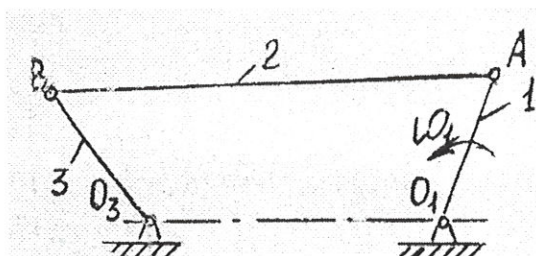
1. Основные понятия и определения статики
2. Аксиомы статики
3. Связи и реакции связей
4. Распределенные нагрузки
5. Геометрический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил
6. Проекция силы на оси координат
7. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил
8. Момент силы относительно точки.
9. Статически определимые и статически не определимые задачи.
10. Мгновенный центр скоростей.
11. Сложное движение.
12. Моменты инерции.
13. Общая теорема динамики.
14. Количество движения.
15. Работа и кинематическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.
16. Приведите определение машины. Каково назначение энергетических, технологических (рабочих) и информационных машин?
17. Начертите схему рычажного механизма. Дайте его звеньям техническое название, а также понятие о звеньях входных, выходных и неподвижных.
18. Каков принцип образования механизма по теории Ассура?
19. В произвольном масштабе постройте план скоростей кривошипно-шатунного механизма и покажите расчёт величины скорости ползуна 3.



20. Как определить величину и направление абсолютной скорости точки К коромысла 3, используя план скоростей?



21. Как определить величину и направление угловой скорости коромысла 3 в



- кривошипно – коромысловом механизме, пользуясь планом скоростей?
22. Какие виды сил могут действовать в механизме при его движении?
 23. Расскажите о назначении маховика, На какой вал (быстроходный или тихоходный) машинного агрегата выгодно поставить маховик с точки зрения уменьшения его массы?
 24. Назовите и охарактеризуйте виды трения.
 25. Поясните с точки зрения трения в механизмах, почему в технике применяют вместо подшипников скольжения более сложные и дорогостоящие подшипники качения?
 26. Что такое коэффициент полезного действия машины? Какова величина к. п. д. при её холостом ходе?
 27. Что такое неуравновешенность ротора? Каковы вредные последствия неуравновешенности вообще и когда она особенно опасна?
 28. В чём суть статической балансировки ротора? Какой конструктивный размер роторов влияет на выбор статической (а не динамической) балансировки? Сколько уравнивающих противовесов достаточно?
 29. В чём суть динамической балансировки роторов? Какой конструктивный размер влияет на выбор этого вида балансировки? Какое минимальное число противовесов требуется?
 30. Назовите причины, вызывающие механические колебания (вибрации) в механизмах и машинах.
 31. Перечислите опасные последствия вибрационного воздействия на технические объекты и человека-оператора.
 32. Назовите основные методы виброзащиты технических объектов (машин, механизмов, зданий) и человека – оператора.
 33. Покажите на эскизе элементы зубчатого колеса: зуб, впадину, головку и ножку зуба, шаг по деляльной окружности. По какой кривой очерчен главный боковой профиль зуба?
 34. Что такое модуль зубчатого зацепления? Почему числовая величина модуля стандартизирована?
 35. Как понимаете смещение рычажного инструмента при нарезании зубчатого колеса? Для каких целей его применяют? Что такое коэффициент смещения?
 36. Начертите структурную схему плоских кулачковых механизмов. Какие преобразования движения выполняет каждый тип механизма?
 37. Роль, цель, задачи СМ. СМ как наука.
 38. Основные понятия СМ.
 39. Допущения в СМ.
 40. Расчетные схемы. Брус, оболочка.
 41. Внешние силы.
 42. Внутренние силы и их определение. Правило РОЗУ.
 43. Напряжение и деформация.
 44. План решения основной задачи СМ.
 45. Растяжение, сжатие. Нормальные напряжения.
 46. Деформация при растяжении, сжатии.

47. Чему равны нормальные напряжения в поперечном сечении стержня при растяжении-сжатии?
48. Условие прочности и жесткости при растяжении, сжатии.
49. Кручение. Общие сведения.
50. Напряжение и деформация при кручении.
51. Расчет вала на прочность.
52. Расчет вала жесткость.
53. Изгиб. Виды изгиба.
54. Определение прочности при изгибе. Построение эпюр.
55. Определение реакций опор (плоско-поперечный изгиб). Проверка балки на прочность.
56. Определение поперечных сил и изгибающих моментов.
57. Изгиб с кручением. Общие сведения. Эпюры внутренних силовых факторов.
58. Понятие об устойчивости. Продольный изгиб стержня. Формула Эйлера.
59. Устойчивость. Влияние способа закрепления концов стержня. Гибкость стержня.
60. Детали машин как наука. Основные понятия, изучаемые объекты и правила конструирования.
61. Надежность, работоспособность, отказ, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, временные понятия надежности (наработка, ресурс и срок службы).
62. Классификация механических передач, их основные характеристики.
63. Ремённые передачи. Общие сведения, принципы действия, назначение, виды ремней, область применения.
64. Цепные передачи. Общие сведения, принципы действия, назначение, виды цепей, область применения.
65. Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения.
66. Валы и оси, классификация и конструкция.
67. Шпоночные и шлицевые соединения. Общая сравнительная характеристика и области применения.
68. Подшипники качения: конструкция, материалы, классификация. Виды повреждений подшипников.
69. Подшипники скольжения. Общие сведения, конструкция. Подшипниковые материалы. Режимы трения.
70. Соединения деталей: резьбовые соединения. Типы резьб, их свойства и области применения. Достоинства и недостатки.
71. Соединения деталей: заклепочные, клеевые, с натягом.
72. Типовые детали машин (болт, винт, шпилька, гайка), их назначение, области применения и основные свойства.
73. Соединения деталей: сварные, паяные.
74. Неразъемные соединения деталей машин. Назначение. Область применения. Достоинства и недостатки.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

1. Оценка «зачтено» ставится обучающемуся за правильный, полный и глубокий ответ на вопрос. Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.

2. Оценка «не зачтено» ставится обучающемуся за неправильный ответ на вопрос преподавателя или билета, либо его отсутствие. Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание материала дисциплины.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам выполнения индивидуальных заданий (РГР, доклад на конференцию);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Теоретическая и прикладная механика» требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачёта.

Зачёт проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой. Оценка по результатам зачёта «зачтено» и «на зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях, во время выполнения расчетно-графических работ, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенции обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенции	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на занятии, выбор темы осуществляется самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на научных студенческих конференциях, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие обучающиеся.	Темы докладов
2	Расчетно-графические работы	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект заданий по вариантам

3	Зачёт	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачёту
---	-------	--	----------------------------

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры «Механика и инженерная графика»,
к.т.н., доцент Вдовкин С.В.


подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Механика и инженерная графика» «21» сентября 2019 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой

д-р. техн. наук, профессор Крючин Н.П.


подпись

СОГЛАСОВАНО:

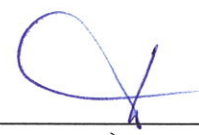
Председатель методической комиссии факультета

канд. пед. наук, доцент Романов Д.В.


подпись

Руководители ОПОП ВО

канд. пед. наук, доцент Романов Д.В.


подпись

Начальник УМУ

канд. техн. наук, доцент Краснов С.В.


подпись