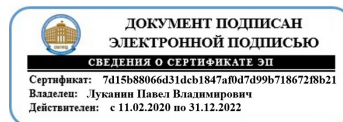


УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.19

(индекс дисциплины)

Прикладная механика

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **13** Основ конструирования машин

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль подготовки: **Электропривод и автоматика**

Уровень образования: **Бакалавриат**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	180		180
	Аудиторные занятия	51		20
	Лекции	17		8
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	34		12
	Самостоятельная работа	129		156
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	4		5
	Контрольная работа			
	Курсовая работа	4		5
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		5		5

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная				5						
Очно-заочная										
Заочная					5					

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 130302 Электроэнергетика и электротехника

На основании учебных планов № b130302-3_20
z130302-3_20

Кафедра-разработчик: Основ конструирования машин

Заведующий кафедрой: Варганов В.О.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Автоматизированного электропривода и электротехники

Заведующий кафедрой: Благодарный Н.С.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Базовая ☒ Обязательная ☐ Дополнительно
Блок 1: является факультативом ☐
Вариативная ☐ По выбору ☐

1.2. Цель дисциплины

Для управления производственными процессами нужны специалисты, понимающие и знающие законы надёжного функционирования и безопасной эксплуатации механических систем, способные быстро принимать верные управляющие решения. Поэтому целью данного курса является изучение устройства, принципов работы и основ проектирования типовых деталей и механизмов общего назначения.

1.3. Задачи дисциплины

- рассмотреть основные положения сопротивления материалов и деталей машин;
- раскрыть принципы использования методов расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности;
- ознакомить с подготовкой проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств, с применением ЭВМ;
- приобретение навыков разработки и использования графической документации.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-2	Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) цели и задачи дисциплины; связь различных разделов механики с другими общенаучными инженерными дисциплинами; 2) основополагающие понятия и методы статики, принципы расчетов на прочность и жёсткость упругих тел, деталей оборудования. Уметь: 1) пользоваться терминологией, характерной для различных разделов механики; 2) выполнять расчёты на прочность, жёсткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения. Владеть: 1) навыками использования методов сопротивления материалов при решении практических задач; 2) навыками использования методов деталей машин при решении практических задач; 3) навыками использования методов основ проектирования при решении практических задач.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- математика (ОПК-2)
- физика математика (ОПК-2)
- химия (ОПК-2)
- инженерная графика (ОПК-2)
- теоретическая механика (ОПК-2)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Простейшие задачи сопротивления материалов			
Тема 1. Основные понятия	10		15
Введение. Основные гипотезы и допущение и понятия сопротивления материалов. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие напряжения. Нормальные и касательные напряжения; Механические свойства конструкционных материалов.			
Тема 2. Простейшие понятия и деформации	10		12
Закон Гука при растяжении и сжатии. Деформация растяжения и сжатия стержней. Геометрические характеристики плоских сечений. Деформация сдвига и кручения. Закон Гука при сдвиге. Проектировочный и проверочный расчёт на прочность. Допускаемые напряжения.			
Тема 3. Деформация изгиба	14		13
Изгиб. Определение. Гипотеза плоских сечений. Нормальные напряжения при изгибе. Построение эпюр поперечного усилия и изгибающего момента. Условие прочности при изгибе. Момент сопротивления.			
Текущий контроль 1 (Опрос)	1		
Учебный модуль 2. Задачи сопротивления материалов повышенной сложности			
Тема 4. Расчёты на прочность. Устойчивость.	5		6
Модель статического разрушения. Основы НДС упругого тела. Гипотезы прочности. Устойчивость сжатых стержней. Определение критической силы. Расчёт сжатых стержней по поправочному коэффициенту. Формула Ясинского. Контактные напряжения сжатия. Формула Герца.			
Тема 5. Прочность при переменных напряжениях	9		10
Модель динамического разрушения. Концентраторы напряжений. Циклы напряжений. Понятие коэффициента асимметрии цикла. Состояние поверхности детали. Факторы долговечности деталей работающих на выносливость. Определение допускаемых напряжений при переменных во времени действующих напряжениях.			
Текущий контроль 2 (Опрос)	1		
Учебный модуль 3. Детали машин			
Тема 6. Основные понятия деталей машин.	10		15
Предмет деталей машин. Классификация деталей машин. Материалы, применяемые для изготовления деталей машин. Виды заготовок. Способы изготовления заготовок и деталей машин. Основные требования, предъявляемые к деталям машин.			
Тема 7. Механические передачи.	13		14
Классификация механических передач. Виды передачи с трением и зацеплением. Материалы и виды термообработки, применяемые для изготовления зубчатых колёс. Основные геометрические параметры передач. Расчёт зубчатых передач на изгиб и контактное сжатие.			
Текущий контроль 3 (Опрос)	1		
Учебный модуль 4. Соединения деталей машин			
Тема 8. Соединения деталей машин	6		7
Классификация соединений. Достоинства и недостатки резьбового, сварного, шлицевого соединений. Виды резьб, их достоинства и недостатки, применение резьбовых соединений. Расчёт. Виды сварных соединений. Расчёт соединений; Классификация шлицевых соединений. Расчёт призматических шпонок.			
Тема 9. Посадка деталей машин на валы	15		18
Классификация зубчатых соединений. Расчёт призматических шпонок. Расчёт шлицевых соединений. Посадка с натягом.			
Текущий контроль 4 (Опрос)	1		
Учебный модуль 5. Валы и муфты			
Тема 9. Валы и оси	16		16

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Основные понятия: шип, цапфа, шейка, галтель и др. Валы и оси. Предварительный расчёт осей на изгиб. Предварительный расчёт валов на кручение. Подшипники. Классификация подшипников качения. Обозначения Расчёт на долговечность.			
Тема 10. Муфты	19		18
Механические муфты. Классификация. Неуправляемые муфты. Сцепные муфты. Самоуправляемые муфты. Классификация возможных погрешностей соосности валов. Жёсткие и упругие муфты. Примеры и конструкции наиболее употребительных видов муфт. Подбор.			
Текущий контроль 5 (опрос)	1		
Курсовая работа	40		32
Аттестация по дисциплине (Зачёт)	8		4
ВСЕГО:	180		180

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	4	2			5	0,5
2	4	2			5	0,5
3	4	2			5	1
4	4	2			5	1
5	4	2			5	1
6	4	1			5	0,5
7	4	2			5	1
8	4	2			5	1
9	4	1			5	1
10	4	1			5	0,5
ВСЕГО:		17				8

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Вводное занятие: основные модели механики, ограничения применения моделей сопротивления материалов. Поведение конструкционных материалов.	4	2			5	
3	Решение задач на деформацию растяжения, кручения и изгиба. Построение эпюр моментов и перерезывающих сил.	4	3			5	1
5	Определение допускаемых напряжений и запаса прочности при постоянных и переменных нагрузках. Выдача заданий на расчётно-графическую работу.	4	4			5	1

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
6	Машиностроительные материалы. Требования, предъявляемые к деталям машин	4	2			5	1
7	Механические передачи. Общие сведения о передачах. Классификация механических передач	4	1			5	1
7	Формулы редуцирования	4	1			5	1
7	Цилиндрические зубчатые передачи. Свойства эвольвентного зацепления. Основные геометрические параметры передачи	4	2			5	1
7	Виды разрушения цилиндрических зубчатых передач. Критерии работоспособности. Усилия в передачах	4	2			5	1
7	Червячные передачи. Основные понятия и закономерности червячной передачи	4	1			5	1
7	Ременные передачи. Расчет ременных передач	4	2			5	1
7	Цепные передачи. Расчет цепной передачи	4	2			5	
8	Сварные соединения. Расчет соединений встык и внахлестку	4	2			5	
8	Резьбовые соединения. Классификация. Расчеты	4	2			5	
8	Шпоночные и зубчатые соединения. Расчет соединения призматической шпонкой.	4	2			5	1
9	Валы и оси	4	2			5	1
9	Подшипники скольжения. Подшипники качения. Расчет подшипника качения на долговечность	4	2			5	
10	Конструкции наиболее часто применяемых муфт	4	2			5	1
ВСЕГО:			34				12

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсовой работы

Курсовое проектирование является важным этапом изучения дисциплины. Оно знакомит студентов с организацией проектирования, объединяет, углубляет и закрепляет знания, полученные при изучении данной дисциплины, прививает практику творческого подхода к рассматриваемым вопросам, самостоятельность и инициативу; способствует приобретению конструкторских навыков, навыков пользования литературой и атласами чертежей; прививает навыки инженерного мышления, приближает к пониманию своих задач в будущей производственной деятельности на основе знания основ прикладной механики.

4.2. Тематика курсовой работы

Темой курсовой работы является проект приводной станции технологической машины.

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Работа выполняется индивидуально, с использованием систем автоматизированного проектирования, при ознакомлении с современными тенденциями проектирования приводов машин, представленных в учебной литературе и современных атласах конструкций и деталей машин.

Результаты представляются в виде расчётно-пояснительной записки, объемом не менее 1 п.л., содержащего следующие обязательные элементы:

- 1) Кинематический расчёт привода;
- 2) Расчёт открытой передачи привода;
- 3) Расчёт муфт;
- 4) Монтажный чертёж приводной станции.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3,4	Опрос	4	4				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	4	30			5	62
Подготовка к практическим занятиям	4	51			5	62
Выполнение курсовой работы	4	40			5	32
Подготовка к зачетам	4	8			5	4
ВСЕГО:		129				160

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Не предусмотрено

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Ревина И.В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ревина И.В., Коньшин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2013. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18257>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Жулай В.А. Детали машин [Электронный ресурс]: курс лекций/ Жулай В.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 238 с. 2013. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22654>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

3. Аввакумов М.В. Прикладная механика [Текст]: метод. указания для выполнения курсовой работы СПбГТУРП. – СПб., 2014. – 47 с. ЭБ ВШТЭ <http://nizrp.narod.ru/metod/kokmisap/4.pdf>

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

1. Чумичев В.В. Расчет стержней на прочность при различных видах деформации [Текст]: учеб. пособие / СПбГТУРП. СПб., 2006.
2. Коновалов А.Б., Аввакумов М.В. Расчет конических зубчатых передач [Текст]: учебно – метод. пособие / СПбГТУРП. – СПб., 2009. – 61 с.

3. Аввакумов М.В. Расчет цепных передач [Текст]: метод. указания / СПбГТУРП. – СПб., 2013. – 31 с.
4. Коновалов А.Б., Аввакумов М.В. Расчет червячных передач [Текст]: метод. указания / СПбГТУРП. СПб., 2012. – 37 с.
5. Аввакумов М.В. Прикладная механика [Текст]: метод. указания для выполнения курсовой работы / СПбГТУРП. – СПб., 2014. – 47 с.
6. Кириленко А.Л. Кинематические расчеты приводов машин [Текст]: метод. указания, изд. 2-е, испр. / СПбГТУРП. СПб., 2011. – 29 с.
7. Коновалов А.Б. Ременные передачи [Текст]: учеб. пособие / СПбГТУРП. – СПб., 2011. – 106 с.
8. Аввакумов М.В. Расчет цилиндрических зубчатых передач [Текст]: метод. указания / СПбГТУРП. СПб., 2012. – 37 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронный учебный курс для студентов по основам прикладной механики. – <http://www.prikladmeh.ru>.
2. Электронный учебный курс для студентов по основам сопротивления материалов – http://mysopromat.ru/uchebnye_kursy/sopromat/
3. Электронная библиотека ВШТЭ – <http://nizrp.narod.ru/okm> (кафедра ОКМ).
4. Электронно-библиотечная система IPRBooks - <http://www.iprbookshop.ru>.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013
3. AutoDesk AutoCAD 2015
4. AutoDesk Inventor 2015

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лабораторные помещения, оборудованные стендами с образцами деталей по разделам курса, плакатами, изображающими конструкцию деталей, принципы их действия, виды и причины выхода их из строя;
2. Аудитория для курсового проектирования, оборудованная образцами механизмов, являющихся объектами проектирования, плакатами, разъясняющими порядок проектирования, и плакатами со справочными данными и конструкторскими рекомендациями.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

- модели и макеты передач, механизмов;
- образцы стандартных деталей;
- демонстрационные установки, натурные редукторы;
- комплект плакатов по разделам дисциплины (сварные, шпоночные, шлицевые, резьбовые соединения; механические передачи; валы и оси; муфты; подшипники);
- стенды и планшеты со сборочными чертежами редукторов и монтажными чертежами приводов машин.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий,

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач.
Самостоятельная работа	Предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнения курсовой работы. Для планирования самостоятельной работы студенту необходимо обратиться к электронной библиотеке методической литературы ВШТЭ. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания, проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя, подготовить презентацию материалов.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
ОПК- 2 (2)	Формулирует понятие основных законов механики, основ теоретических и практических методов расчета на прочность и жесткость элементов различных конструкций, изучения методов современного проектирования механизмов с применением ЭВМ.	Вопросы для устного собеседования, практическое задание	Перечень вопросов к зачету (30 вопроса), темы курсовых работ (30 тем), практические задачи (20 задач).

10.1.1. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Курсовая работа
Отлично	Полностью выполнил курсовой проект в соответствии с заданием. Правильно выполнил расчет и без ошибок сделал чертеж.
Хорошо	Полностью выполнил курсовой проект в соответствии с заданием, но были допущены неточности. Выполнил расчет с незначительными ошибками. На чертеже имеются неточности и исправления.

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Курсовая работа
Удовлетворительно	Выполнил курсовой проект в соответствии с заданием, но с большим количеством неточностей. Выполнил расчет с ошибками. На чертеже имеются ошибки.
Не удовлетворительно	Не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием.

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных методов расчета, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях.	Правильно решает задачи, проводит все необходимые вычисления, грамотно интерпретирует полученный результат.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний дисциплины; не может сформулировать основные принципы дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Не смог корректно решить задачу, не может воспользоваться формулами, не в состоянии устранить ошибки даже под руководством преподавателя

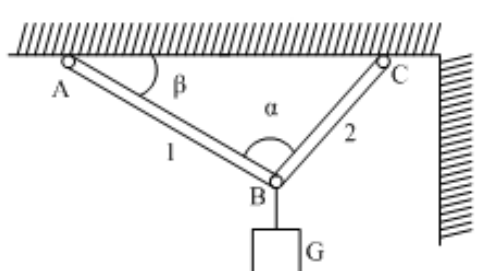
10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

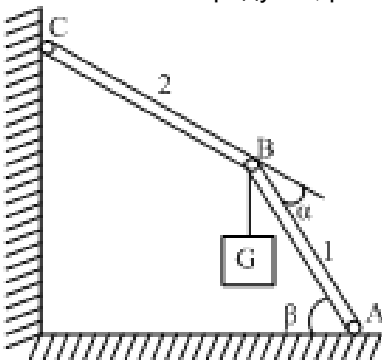
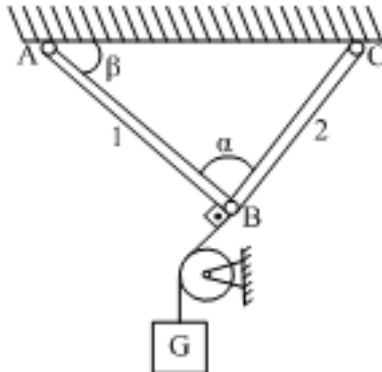
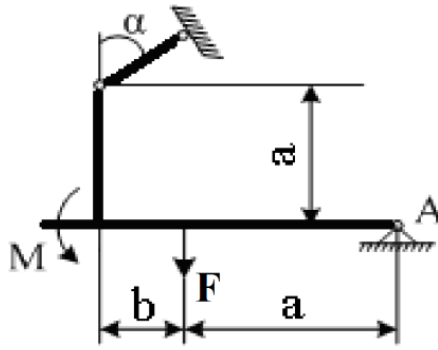
10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

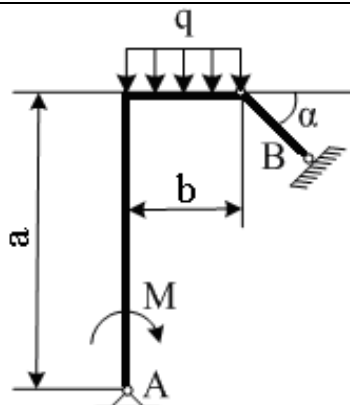
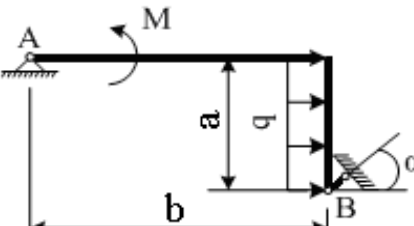
№ п/п	Формулировка вопроса	№ темы
1	Какие материалы наиболее широко используются в машиностроении? Главные свойства их.	1
2	Механические свойства конструкционных сталей.	1
3	Какие марки конструкционных сталей наиболее широко используются в машиностроении и какие детали из них изготавливают?	1
4	Что такое легированная сталь? Какие марки легированных сталей используют в ЦБП?	2
5	Какими методами можно изменять механические свойства материалов деталей машин и их поверхностей?	2
6	Как измерить твердость поверхности детали? В каких единицах измеряется твердость поверхности?	2
7	Какие детали и каким методом изготавливают из чугуна? Основные свойства чугуна.	3
8	Какими свойствами обладают бронзы? Какие детали из них изготавливают?	3
9	Какими свойствами обладают бронзы? Какие детали из них изготавливают?	3
10	Сплавы на основе алюминия. Области применения.	4
11	Какими свойствами характеризуются сплавы на основе алюминия? Для каких	4

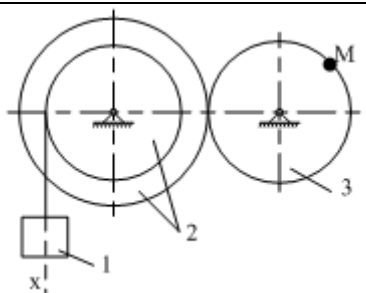
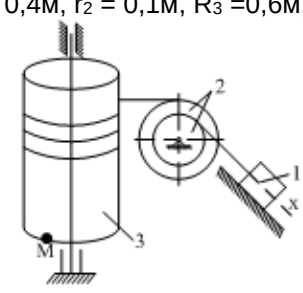
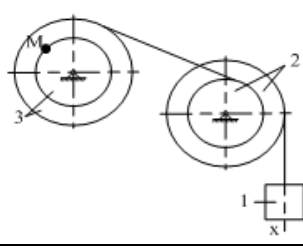
№ п/п	Формулировка вопроса	№ темы
	деталей их используют?	
12	Какие свойства пластмасс позволяют использовать их для изготовления деталей машин?	4
13	Какие виды пластмасс используют для изготовления деталей машин? Примеры применения.	5
14	Из каких заготовок изготавливаются детали машин?	5
15	Критерии работоспособности деталей машин и причины выхода их из строя. Напишите условие прочности и объясните его смысл.	5
16	Общие принципы расчета допускаемых напряжений. К каким последствиям приводит неправильный выбор коэффициента безопасности (два крайних случая)?	6
17	Как классифицируют переменные во времени напряжения и как они влияют на выбор допускаемых напряжений?	6
18	Нарисуйте и расскажите об основных циклах переменных напряжений.	6
19	Могут ли постоянные силы вызывать в детали переменные напряжения? Примеры.	7
20	Какие свойства материалов оказывают влияние на выбор опасного напряжения?	7
21	Какие напряжения считаются опасными для деталей машин? Как они связаны с механическими свойствами материала?	7
22	Одинаковы ли виды опасных напряжений для чугуна и вязкой незакаленной стали? Напишите условия прочности.	8
23	Какие напряжения вызывают необратимые потери формы детали? Циклы изменения переменных напряжений.	8
24	Что такое коэффициент безопасности и как определить его величину?	8
25	К чему приводит неправильный выбор коэффициента безопасности? (Объясните два крайних случая).	8
26	Как определить допускаемые напряжения при действии в детали постоянных напряжений?	9
27	Какие механизмы называют передачами? Для чего они служат? Достоинства и недостатки.	9
28	Виды механических передач. Назначение их. Передаточное отношение.	10
29	Чем отличаются многоступенчатые передачи от одноступенчатых? Приведите примеры. Напишите формулы редуцирования.	10
30	Какие формулы называются формулами редуцирования?	10

10.2.3. Перечень типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Для механических систем определить усилия в стержнях АВ и ВС при заданных значениях веса груза G и углов α и β. Весом стержней и нитей пренебречь. Нити считать гибкими и нерастяжимыми, соединения стержней – шарнирными, блок - идеальным. $\alpha = 30$ градусов, $\beta = 70$ градусов, $G = 10$ кН. 	$S_{AB} = 3.61 \text{ кН}$ $S_{BC} = 10.33 \text{ кН}$
2	Для механических систем определить усилия в стержнях АВ и ВС при заданных значениях веса груза G и углов α и β. Весом стержней и нитей пренебречь. Нити считать гибкими и нерастяжимыми, соединения стержней – шарнирными, блок -	$S_{AB} = 19.81 \text{ кН}$ $S_{BC} = 17.83$

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
	идеальным. $\alpha = 30$ градусов, $\beta = 70$ градусов, $G = 10$ кН. 	кН
3	Для механических систем определить усилия в стержнях АВ и ВС при заданных значениях веса груза G и углов α и β. Весом стержней и нитей пренебречь. Нити считать гибкими и нерастяжимыми, соединения стержней – шарнирными, блок – идеальным. $\alpha = 30$ градусов, $\beta = 70$ градусов, $G = 10$ кН. 	$S_{AB} = 4.98$ кН $S_{BC} = 12.53$ кН
4	Определить опорные реакции рамы при действии заданной нагрузки. Весом рамы пренебречь. $F = 10$ кН, $q = 40$ кН/м, $M = 40$ кНм, $\alpha = 10$ градусов, $a = 1$ м, $b = 3$ м 	$A_x = 32$ кН, $A_y = 55$ кН, $B = 75$ кН.
5	Определить опорные реакции рамы при действии заданной нагрузки. Весом рамы пренебречь. $F = 10$ кН, $q = 40$ кН/м, $M = 40$ кНм, $\alpha = 10$ градусов, $a = 1$ м, $b = 3$ м	$A_x = 63$ кН, $A_y = 73$ кН, $B = 21$ кН.

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
	 = 3м.	
6	Определить опорные реакции рамы при действии заданной нагрузки. Весом рамы пренебречь. $F = 10\text{ кН}$, $q = 40\text{ кН/м}$, $M = 40\text{ кНм}$, $\alpha = 10^\circ$ градусов, $a = 1\text{ м}$, b  = 3м.	$A_x = 45\text{ кН}$, $A_y = 92\text{ кН}$, $B = 14\text{ кН}$.
7	В соответствии с заданными уравнениями движения определить траекторию движения точки, а для момента времени t_1 – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. $a = 4\text{ м}$, $b = 1\text{ с}$, $d = 9$, $e = 6\text{ м}$, $f = 2\text{ м}$, $t_1 = 0,3\text{ с}$. $x = at^2 + bt + c, \quad y = et + f$	$V = 0,7\text{ м/с}$ $a = 0,3\text{ м/с}^2$
8	В соответствии с заданными уравнениями движения определить траекторию движения точки, а для момента времени t_1 – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. $a = 4\text{ м}$, $b = 1\text{ с}$, $d = 9$, $e = 6\text{ м}$, $f = 2\text{ м}$, $t_1 = 0,3\text{ с}$.	$V = 1,2\text{ м/с}$ $a = 0,8\text{ м/с}^2$
9	В соответствии с заданными уравнениями движения определить траекторию движения точки, а для момента времени t_1 – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. $a = 4\text{ м}$, $b = 1\text{ с}$, $d = 9$, $e = 6\text{ м}$, $f = 2\text{ м}$, $t_1 = 0,3\text{ с}$. $x = -ct - b, \quad y = -\frac{f}{t + e}$	$V = 2,7\text{ м/с}$ $a = 1,3\text{ м/с}^2$
10	В соответствии с заданными уравнениями движения определить траекторию движения точки, а для момента времени t_1 – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. $a = 4\text{ м}$, $b = 1\text{ с}$, $d = 9$, $e = 6\text{ м}$, $f = 2\text{ м}$, $t_1 = 0,3\text{ с}$. $x = a \cos\left(\frac{\pi t}{c}\right) + a, \quad y = e \sin\left(\frac{\pi t}{c}\right)$	$V = 3,5\text{ м/с}$ $a = 0,5\text{ м/с}^2$
11	Для представленных на схемах грузоподъемных механизмов определить угловую скорость и угловое ускорение тела 3, необходимые для того, чтобы перемещать груз со скоростью V и ускорением a. Определить и показать на рисунке скорость и ускорение точки M барабана. $V_1 = 0,1\text{ м/с}$, $a_1 = 0,7\text{ м/с}^2$, $R_2 = 0,4\text{ м}$, $r_2 = 0,1\text{ м}$, $R_3 = 0,6\text{ м}$, $r_3 = 0,3\text{ м}$.	$V_M = 0,9\text{ м/с}$

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
		
12	Для представленных на схемах грузоподъемных механизмов определить угловую скорость и угловое ускорение тела 3, необходимые для того, чтобы перемещать груз со скоростью V и ускорением a. Определить и показать на рисунке скорость и ускорение точки M барабана. $V_1 = 0,1 \text{ м/с}$, $a_1 = 0,7 \text{ м/с}^2$, $R_2 = 0,4 \text{ м}$, $r_2 = 0,1 \text{ м}$, $R_3 = 0,6 \text{ м}$, $r_3 = 0,3 \text{ м}$. 	$V_M = 2,7 \text{ м/с}$
13	Для представленных на схемах грузоподъемных механизмов определить угловую скорость и угловое ускорение тела 3, необходимые для того, чтобы перемещать груз со скоростью V и ускорением a. Определить и показать на рисунке скорость и ускорение точки M барабана. $V_1 = 0,1 \text{ м/с}$, $a_1 = 0,7 \text{ м/с}^2$, $R_2 = 0,4 \text{ м}$, $r_2 = 0,1 \text{ м}$, $R_3 = 0,6 \text{ м}$, $r_3 = 0,3 \text{ м}$. 	$V_M = 3,9 \text{ м/с}$
14	Материальная точка массой $m = 2 \text{ кг}$ движется вдоль горизонтальной оси Ox под действием силы $F = 45t$. Найти скорость V и положение точки x в момент времени $t_1 = 2 \text{ с}$ при нулевых начальных условиях.	$V = 0,9 \text{ м/с}$
15	Материальная точка массой m движется из состояния покоя вдоль горизонтальной оси Ox под действием силы $F_x = b(a - kt)$. Найти путь, пройденный точкой за время t_1 , если $x_0 = 0$.	$V = 3,1 \text{ м/с}$
16	Материальная точка массы m под действием силы $F = at^2 - bt + 2$ движется вдоль оси Ox . Определить: максимальную скорость, которую достигнет точка при своем движении, если в начальный момент времени она имела нулевую скорость и находилась в начале координат.	$V = 4,8 \text{ м/с}$
17	Автомобиль массой $M = 5 \text{ кг}$ движется по горизонтальной прямолинейной дороге. Принимая силу тяги мотора постоянной и равной $Q = 1000 \text{ Н}$, а суммарное сопротивление движению $R = 60V^2$, определить скорость автомобиля в конце пути $L = 65 \text{ м}$, если в начале этого пути он имел скорость $V_0 = 43 \text{ м/с}$	$V = 2,5 \text{ м/с}$

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций.

10.3.1. Условия допуска обучающихся к сдаче зачета и защиты курсовой работы и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная	☒	письменная	☒
компьютерное тестирование	☐	иная*	☐

10.3.3. Особенности проведения зачета и защиты курсовой работы.

Студенты представляют результаты выполнения курсовой работы в виде чертежей и пояснительной записки, объемом 25 страниц.

Студенты, выполнившие все требования текущего контроля отвечают на один вопрос и решают одну практическую задачу. Время на подготовку составляет 20 минут. Преподаватель в праве задать несколько дополнительных вопросов.