

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ А.М. Петровский

“10” _____ июня _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.2 Прикладная механика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Разработка автоматизированных систем управления

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2024

Выпускающая кафедра Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Кафедра-разработчик Технологическое оборудование и транспортные системы

Объем дисциплины 72/2
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик: к.т.н., доцент А.Л. Малыгин

Дзержинск 2024

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09 августа 2021 года № 730 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 05.06.2024 № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Технологическое оборудование и транспортные системы
протокол от 10.06.2024 № 8

Зав. кафедрой к.т.н, доцент _____ В.А. Диков
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

к.т.н, доцент _____ Л.Ю. Вадова
(подпись)

Начальник ОУМБО _____ И.В. Старикова
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 15.03.04 - 36

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
7.	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
8.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	25
9.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26
10	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
11.	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью освоения дисциплины является

- освоение последовательности этапов технологических расчетов отдельных узлов и деталей электрического привода и автоматики механизмов;
- использование отдельных методов расчёта механических передач по заданным основным параметрам.

1.2 ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

- применение технологических расчетов отдельных узлов и деталей электрического привода и автоматики механизмов при проектировании систем автоматизации технологических процессов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Прикладная механика» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: физика, математика, инженерная графика.

Дисциплина «Прикладная механика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: технические средства автоматизации, проектирование автоматизированных систем.

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1

Формирование компетенции ПК-1 дисциплинами Очная форма обучения

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1	Автоматизация управления жизненным циклом продукции								x
	Управление качеством								x
	Проектирование автоматизированных систем								x

Технические средства автоматизации								X	
Теоретическая механика		X							
Прикладная механика					X				
Технологические процессы автоматизированных производств			X						
Интегрированные системы проектирования и управления							X	X	
Проектно-технологическая практика				X					
Преддипломная практика									X
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР									X

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1. Способен участвовать в разработке проектов по автоматизации технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в совершенствовании данных процессов, средств и систем	ИПК-1.3 Принимает участие в разработке обобщённых вариантов решения проблем, анализе вариантов и выборе оптимального варианта в целях повышения технологических возможностей технологических процессов	Знать: основы сопротивления материалов, теории механизмов, деталей машин	Уметь: подбирать конструкционные материалы	Владеть: навыками проектных и проверочных расчетов деталей машин	Тестирование в системе MOODLE, выполнение контрольных работ и заданий для самостоятельной работы	Вопросы и задания для устного собеседования: (29 заданий и 72 вопроса - зачет 5 семестра

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед./72 часа, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в табл. 3 и 4.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	38	38
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	34	34
- лекции (Л)	17	17
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
- практические занятия (ПЗ)	17	17
- практикумы (П)	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	4	4
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: работа - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата (доклада, эссе)	-	-
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	34	34
Вид промежуточной аттестации зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	72/2	72/2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
для студентов заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Всего часов	Курс
			3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:		16	16
1.1. Аудиторные занятия (всего)		12	12
в том числе:	Лекции (Л)	4	4
	Лабораторные работы (ЛР)	-	-
	Практические занятия (ПЗ)	8	8
	Практикумы	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего)		4	4
групповые консультации по дисциплине		4	4
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		-	-
индивидуальная работа преподавателя с обуч-ся:			
- по проектированию: проект (курсовая работа)		-	-
- по выполнению контрольных работ		-	-
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		52	52
Вид промежуточной аттестации (зачет)		Зачет/4	Зачет/4
Общая трудоёмкость, ч./зачетные единицы		72/2	72/2

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
5 семестр									
ПК-1, ИПК-1.3	Раздел 1. Сопротивление материалов								
	Тема 1.1. Основные понятия. Растяжение -сжатие	2	-	-	5	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 27-52	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Практическое занятие 1. Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении и сжатии.	-	-	3	-		Обсуждение заданий		
	Тема 1.2. Кручение	1	--	-	3	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализаци я в рамках практичес -кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						работы. 6.1.1: С. 52-59			
	Практическое занятие 2. Построение эпюр внутренних силовых факторов при кручении	-	-	2	-		Обсуждение заданий		
	Тема 1.3. Геометрические характеристики плоских сечений	1	-	-	3	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 75-78	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Практическое занятие 3. Определение геометрических характеристик плоских сечений	-	-	2	-		Обсуждение заданий		
	Тема 1.4. Изгиб прямых брусьев	2	-	-	4	Подготовка к лекциям, тестированию, практическим занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 67-76	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Практическое занятие 4. Построение эпюр внутренних силовых факторов (ВСФ) при изгибе	-	-	2	-		Обсуждение заданий		

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализаци я в рамках практичес -кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 1.5. Сложное сопротивление	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 85-90	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 1.6. Теории прочности	0,5	-	-	0,5	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 63-67	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 1.7. Расчеты по переменным напряжениям	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 94-102	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 1.8. Устойчивость сжатых стержней	0,5	-	-	0,5	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 90-94	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Итого по разделу 1	9		9	18				
	Раздел 2. Детали машин								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-1, ИПК-1.3	Тема 2.1. Зубчатые передачи	2	-	-	4	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 143-182	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Практическое занятие 5. Основные виды зубчатых передач. Критерии работоспособности.	-	-	2	-		Обсуждение заданий		
	Тема 2.2. Цепные передачи. Ременные передачи	2	-	-	4	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 126-143	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Практическое занятие 6. Основные виды цепных и ременных передач. Критерии работоспособности.	-	-	2	-		Обсуждение заданий		
	Тема 2.3. Валы, подшипники и муфты	2	-	-	4	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализаци я в рамках практичес -кой подготовк и (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно- го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 232- 273			
	Практическое занятие 7. Методика расчета валов, подшипников и муфт.	-	-	2	-		Обсуждение заданий		
	Тема 2.4. Соединения деталей машин	2	-	-	4	Подготовка к лекциям, практическим заня- тиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 278- 304	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Практическое занятие 8. Методика расчета соединений деталей машин.	-	-	2	-		Обсуждение заданий		
	Итого по разделу 2	8	-	8	16				
	ИТОГО по дисциплине	17	-	17	34				

Таблица 6

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
3 курс									
ПК-1, ИПК-1.3	Раздел 1. Сопротивление материалов								
	Тема 1.1. Основные понятия. Растяжение -сжатие	0,6	-	-	6	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 27-52	Тестирование в СДО MOODLE		
	Практическое занятие 1. Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении и сжатии.	-	-	2			Обсуждение заданий		
	Тема 1.2. Кручение	0,2	--	-	4	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 52-59	Тестирование в СДО MOODLE		
	Практическое занятие 2. Построение	-	-	2			Обсуждение		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	эпюр внутренних силовых факторов при кручении						заданий		
	Тема 1.3. Геометрические характеристики плоских сечений	0,2	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 75-78	Тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 1.4. Изгиб прямых брусьев	0,2	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 67-76	Тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 1.5. Сложное сопротивление	0,2	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 85-90	Тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 1.6. Теории прочности	0,2	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 63-67	Тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 1.7. Расчеты по переменным напряжениям	0,2	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию,	Тестирование в СДО MOODLE		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 94-102			
	Тема 1.8. Устойчивость сжатых стержней	0,2	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 90-94	Тестирование в СДО MOODLE		
	Итого по разделу 1	2		4	26				
	Раздел 2. Детали машин								
ПК-1, ИПК-1.3	Тема 2.1. Зубчатые передачи	1	-	-	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 143-182	Тестирование в СДО MOODLE		
	Практическое занятие 3. Основные виды зубчатых передач. Критерии работоспособности.	-	-	2	-		Обсуждение заданий		
	Тема 2.2. Цепные передачи. Ременные передачи	0,5	-	-	6	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 126-	Тестирование в СДО MOODLE		

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив- ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименова- ние разработан- ного электронно -го курса (трудоем- кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						143			
	Практическое занятие 4. Основные виды цепных и ременных передач. Критерии работоспособности.	-	-	2	-		Обсуждение заданий		
	Тема 2.3. Валы, подшипники и муфты	0,3	-	-	6	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 232-273	Тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 2.4. Соединения деталей машин	0,2	-	-	4	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 278-304	Тестирование в СДО MOODLE		
	Итого по разделу 3	2	-	4	26				
	ИТОГО по дисциплине	4	-	8	52				

5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

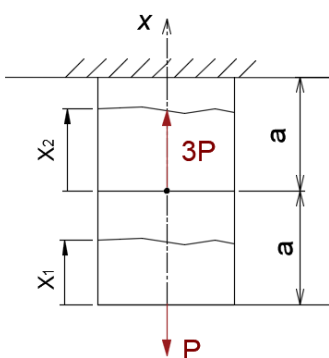
5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тесты, проводимые на электронной платформе Moodle на сайте ДПИ НГТУ: <http://dpingtu.ru/Moodle>.

Пример задания для самостоятельной работы обучающихся очной формы

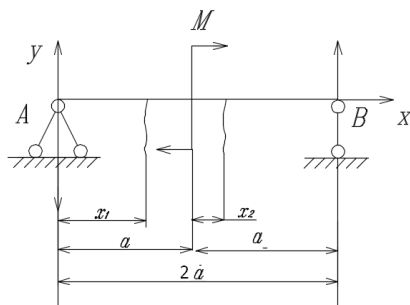
1. Построить эпюру продольных сил

Исходные данные: расчетная схема, $P=1qa$

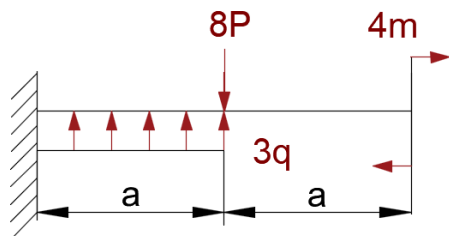


2. Построить эпюру поперечных сил и изгибающих моментов

Исходные данные: расчетная схема $m=4qa^2$



3. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов




$P=1qa$ $m=1qa^2$

**Пример задания для самостоятельной работы
обучающихся заочной формы**

1. Для бруса, находящегося в условиях простого растяжения-сжатия, определить размеры поперечного сечения и вычислить перемещение свободного конца бруса (рис.1).

Исходные данные для расчета

q	a	Материал	E	$[\sigma]_p$	$[\sigma]_c$	Тип сечения	Что определить	P
МН/м	м		МПа	МПа	МПа			
0,05	0,5	чугун	$4,5 \cdot 10^2$	50	130	 $d=D/2$	d	$1q \cdot a$

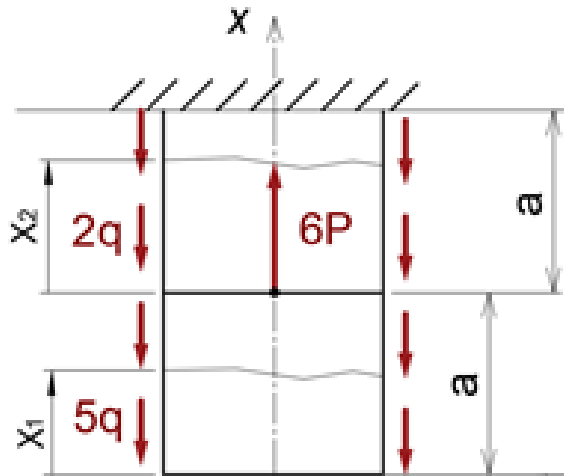


Рис. 1- Расчетная схема нагружения бруса.

2. Построить эпюру внутренних силовых факторов (ВСФ) (рис.2)

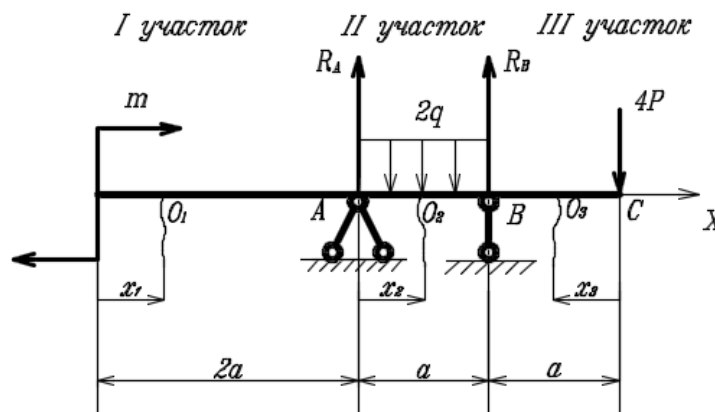


Рис. 2- Расчетная схема нагружения бруса. Эпюры ВСФ.

Перечень вопросов для обсуждения на лекционных и практических занятиях по дисциплине Б1.В.ОД.2 «Прикладная механика»

По разделу «Сопротивление материалов»:

1. Перечислите физические свойства модели материала?
2. Что называют брусом?
3. Что называют пластиной и оболочкой?
4. Что называют массивом?
5. Какие модели нагружений используют в расчетах конструкций?
6. Что представляют собой внутренние силы и каким методом они выявляются?
7. Что называют нормальным и касательным напряжением?
8. Какие деформации называются угловыми и линейными?
9. В чем состоит принцип независимости действия сил?
10. Какова общая схема расчета на прочность элемента конструкции?
11. Какой случай деформации стержня называется растяжением или сжатием?
12. Почему расчет прочности стержней при растяжении выполняют по нормальным напряжениям?
13. Что показывает коэффициент Пуассона?
14. Что характеризует диаграмма растяжений и какие характеристики материала определяют из диаграммы?
15. Какова идея оценки прочностной надежности элемента конструкции?
16. При каком нагружении стержень испытывает чистый сдвиг?
17. Напишите соотношение для закона Гука при чистом сдвиге.
18. Какой вид деформации называют кручением?
19. Что называют жесткостью сечения при кручении?
20. Выведите формулу для определения полного угла закручивания круглого стержня.
21. Как рассчитывается на прочность вал круглого поперечного сечения?

По разделу «Детали машин»:

1. Что из перечисленного является деталью по определению?
 - подшипник качения
 - стандартный болт
 - фрикционная муфта
 - одноступенчатый привод
2. Как влияет качество обработки поверхности детали на предел выносливости?
 - качество обработки поверхности не влияет на предел выносливости детали;
 - с уменьшением шероховатости поверхности предел выносливости снижается;
 - с увеличением шероховатости поверхности предел выносливости повышается;
 - с увеличением шероховатости поверхности предел выносливости снижается.
3. Формула Герца, применяемая для расчетов на контактную прочность зубчатых колес и подшипников качения, устанавливает зависимость меж (выберите правильное продолжение):
 - нагрузкой на единицу длины контакта, приведенным радиусом кривизны и свойствами материала изделий;
 - касательным напряжением в зоне контакта сопряженных поверхностей деталей;

- модулем упругости материала изделий и приведенным радиусом кривизны в точках контакта;
- нормальной нагрузкой на единицу длины контактной линии и частотой вращения деталей.

4. Какое из зубчатых колес имеет наибольший диаметр делительной окружности:

- число зубьев 25, модуль зубьев 5 мм
- число зубьев 35, модуль зубьев 4 мм
- число зубьев 45, модуль зубьев 6 мм
- число зубьев 28, модуль зубьев 5 мм

5. Какие из перечисленных механических передач осуществляют передачу мощности за счет сил трения?

- волновая передача
- цепная передача с роликовой цепью
- цилиндрическая передача
- круглоремennая передача

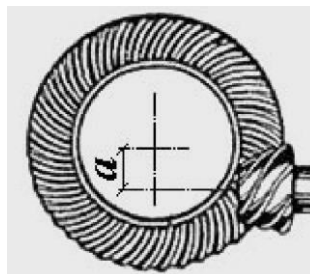
6. Что из перечисленного является узлом по определению?

- роликовый подшипник
- корончатая гайка
- призматическая шпонка
- клиновидный ремень

7. Как влияют абсолютные размеры поперечного сечения детали на значение предела выносливости?

- чем меньше размеры поперечного сечения, тем меньше предел выносливости;
- чем больше размеры поперечного сечения, тем больше предел выносливости;
- чем больше размеры поперечного сечения, тем меньше предел выносливости;
- на предел выносливости размеры поперечного сечения детали не влияют.

8. Какой вид зубчатой передачи изображен на рисунке?



- волновая передача
- шевронная передача
- планетарная коническая передача
- гипоидная передача

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы				Штрафные баллы
		1	2	3	4	За нарушение сроков сдачи
Тестирование	2	15	15	-	-	-
Выполнение практических работ	4	8	8	8	8	-
- оформление отчетов		2	2	2	2	-
Выполнений заданий для самостоятельной работы	1	13				-
Посещение занятий	17	1				-

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен участвовать в разработке проектов по автоматизации технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в совершенствовании данных процессов, средств и систем	ИПК-1.3 Использует математические и физические методы для решения задач профессиональной деятельности	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основ прикладной механики, не может использовать их в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по основам прикладной механики. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании основных положений и их применении	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 6.1.1 Иосилевич Г.В. Прикладная механика: учебник, печатное, гриф Минобр. - М.: Высшая школа, 1989.- 351 с.
- 6.1.2 Чернавский С.А. Проектирование механических передач: учебно-справочное пособие по курсовому проектированию механических передач: учебное пособие для вузов. – М.: Альянс, 2008.- 590 с.
- 6.1.3 Ульянов А.А. Детали машин и основы конструирования: В 2 ч. Ч.2.: учебно-методическое пособие для вузов.- Н.Новгород, 2007.- 95 с.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

6.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ

1. Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной работы по дисциплине «Прикладная механика»
2. Механика: методические указания и задания к расчетно-графическим работам/ сост. Евдокимов В.Р., Малыгин А.Л.Н.Новгород, 2010.
3. Механика. Прямой изгиб: метод. указ./сост. Малыгин А.Л.Н.Новгород, 2010.
4. Прикладная механика: методические указания и технические задания к курсовому проектированию/сост. Суroveгина Т.Ю., Малыгин А.Л. Н.Новгород, 2015.
5. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при подготовке и оформлении курсовой работы, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 9

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/

7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 10

Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice https://www.openoffice.org/ru/
3	Консультант Плюс	PTC Mathcad Express https://www.mathcad.com/ru

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 11 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 11

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 12 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 13 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 13

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1343 Аудитория для лекционных и практических занятий. Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	
2	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное)

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	ПО) • Foxit Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО)
3	1443а компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- текущий контроль знаний в форме тестирования в среде MOODLE.

При преподавании дисциплины «Прикладная механика» используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций в виде слайдов находятся в свободном доступе в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход,

технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблицы 5 и 6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков решения задач, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 13). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение практических занятий;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса
- выполнение заданий для самостоятельной работы.

11.1.1. Типовые тестовые задания

Примеры тестовых заданий по дисциплине, раздел «Детали машин»:

1. Что из перечисленного является деталью по определению?

- подшипник качения
- стандартный болт
- фрикционная муфта

одноступенчатый привод

2. Как влияет качество обработки поверхности детали на предел выносливости?

- качество обработки поверхности не влияет на предел выносливости детали;
- с уменьшением шероховатости поверхности предел выносливости снижается;
- с увеличением шероховатости поверхности предел выносливости повышается;
- с увеличением шероховатости поверхности предел выносливости снижается.

3. Формула Герца, применяемая для расчетов на контактную прочность зубчатых колес и подшипников качения, устанавливает зависимость меж (выберите правильное продолжение):

- нагрузкой на единицу длины контакта, приведенным радиусом кривизны и свойствами материала изделий;
- касательным напряжением в зоне контакта сопряженных поверхностей деталей;
- модулем упругости материала изделий и приведенным радиусом кривизны в точках контакта;
- нормальной нагрузкой на единицу длины контактной линии и частотой вращения деталей.

4. Какое из зубчатых колес имеет наибольший диаметр делительной окружности:

- число зубьев 25, модуль зубьев 5 мм
- число зубьев 35, модуль зубьев 4 мм
- число зубьев 45, модуль зубьев 6 мм
- число зубьев 28, модуль зубьев 5 мм

5. Какие из перечисленных механических передач осуществляют передачу мощности за счет сил трения?

- волновая передача
- цепная передача с роликовой цепью
- цилиндрическая передача
- круглоременная передача

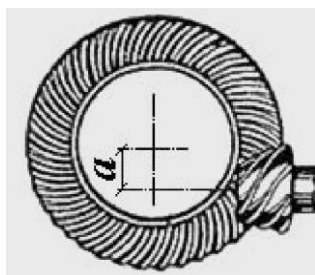
9. Что из перечисленного является узлом по определению?

- роликовый подшипник
- корончатая гайка
- призматическая шпонка
- клиновидный ремень

10. Как влияют абсолютные размеры поперечного сечения детали на значение предела выносливости?

- чем меньше размеры поперечного сечения, тем меньше предел выносливости;
- чем больше размеры поперечного сечения, тем больше предел выносливости;
- чем больше размеры поперечного сечения, тем меньше предел выносливости;
- на предел выносливости размеры поперечного сечения детали не влияют.

11. Какой вид зубчатой передачи изображен на рисунке?



- волновая передача
- шевронная передача
- планетарная коническая передача
- гипоидная передача

12. Основным критерием при расчетах на контактную прочность является... (выберите правильный вариант):

- наименьшее значение контактного напряжения
- максимальные касательные напряжения в площадке контакта
- усталостное разрушение сопряженных поверхностей
- наибольшее значение контактного напряжения

13. Какое из перечисленных соединений является неразъемным?

- клееное соединение
- шпоночное соединение с сегментной шпонкой
- шлицевое соединение
- резьбовое соединение с контргайкой

11.1.2. Типовые задания для самостоятельной работы **обучающихся заочной формы** (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Технологическое оборудование и транспортные системы»)

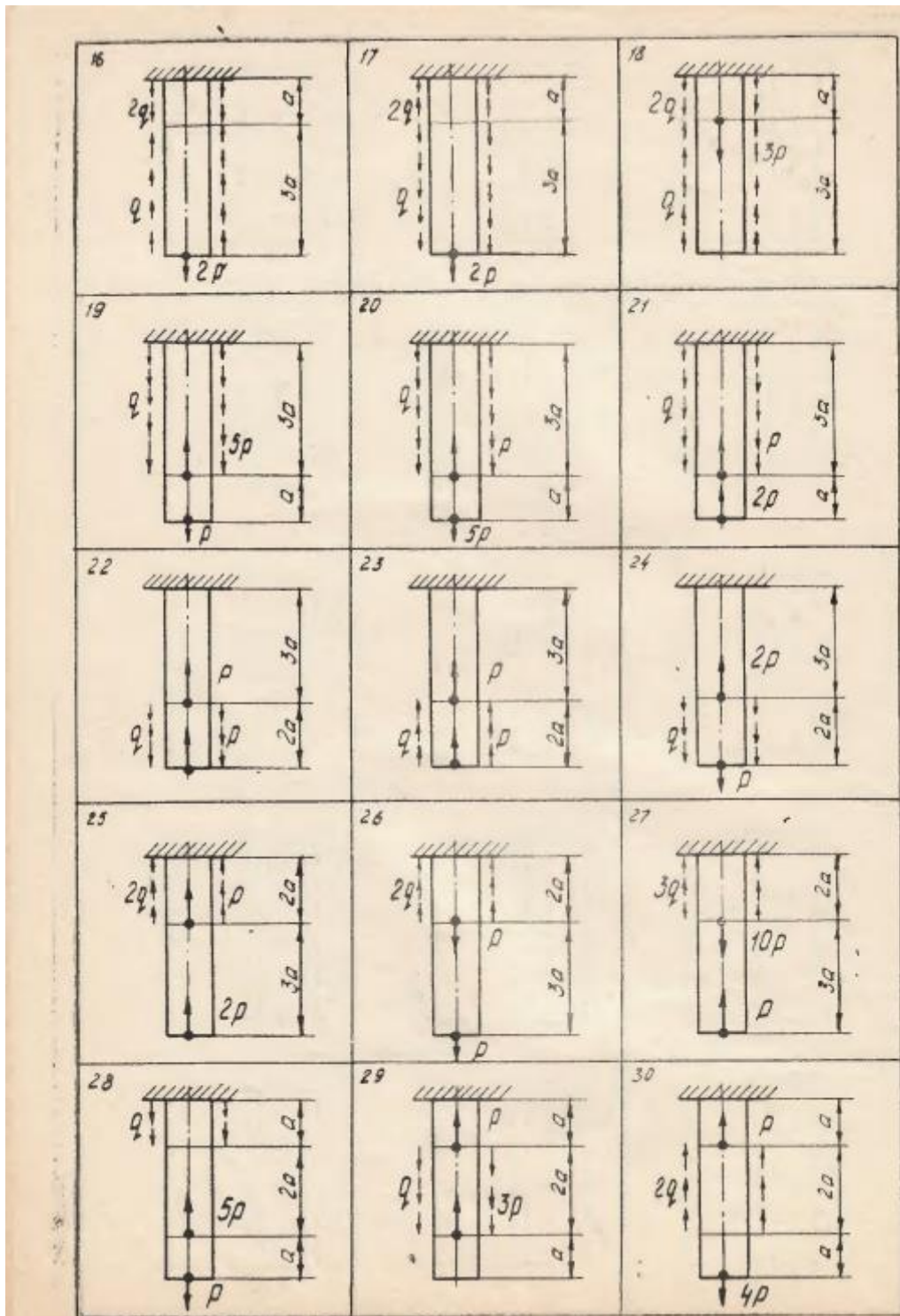
По теме 2.2 «Растяжение и сжатие»

Задание. Построить эпюру нормальных сил в выбранном масштабе и с указанием координат на границах участка в долях qa . По эпюре нормальных сил устанавливают одно или два расчетных сечения.

Для расчетных сечений составить в общем виде условия прочности.

Сосредоточенную силу принять равной $P = kqa$.

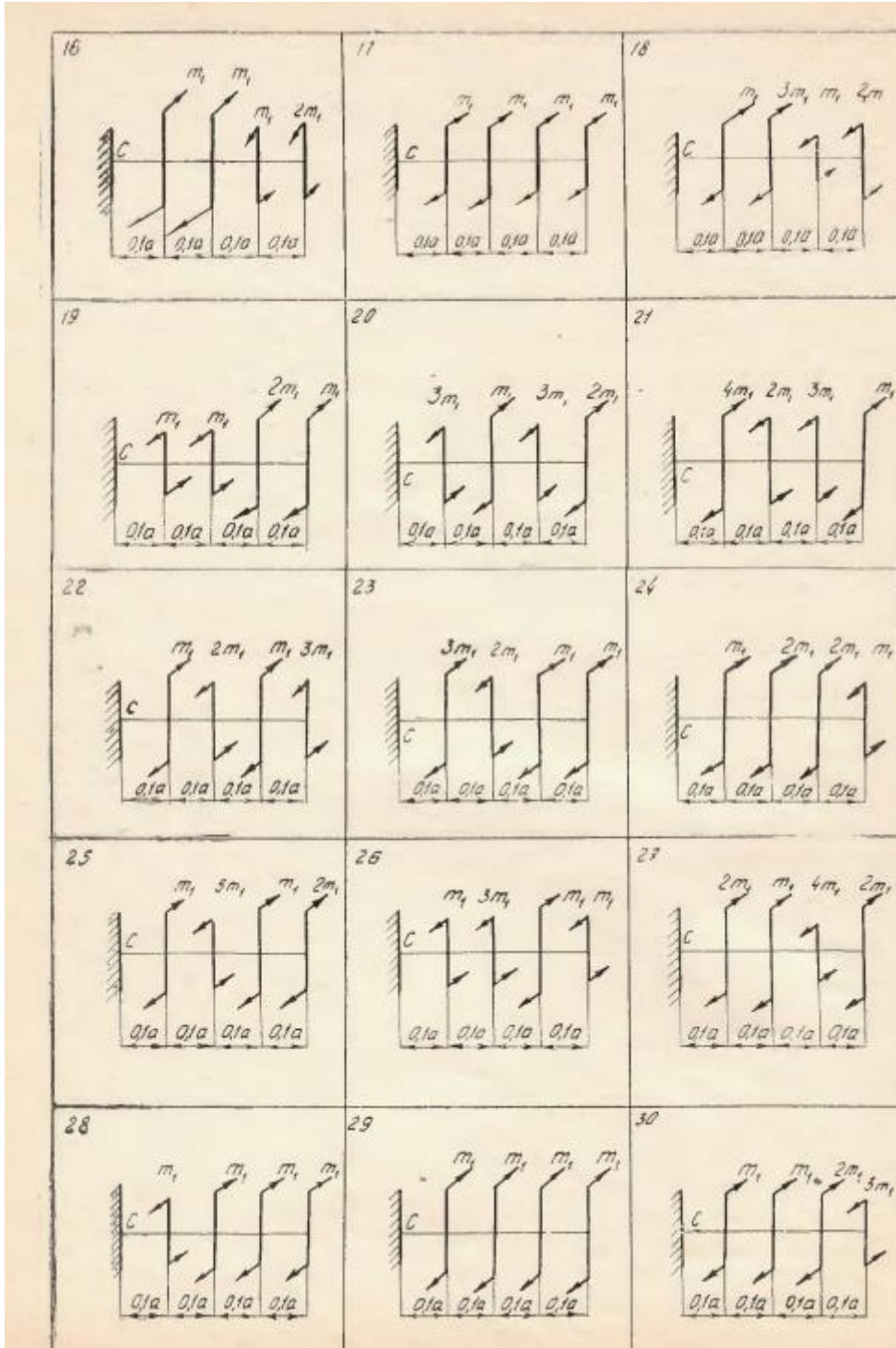
Примеры вариантов заданий представлены ниже:



по теме 2.2 «Кручение прямого бруса»

Задание. Для бруса, находящегося в условиях кручения, построить эпюру крутящих моментов. Составить условие прочности для опасного сечения.

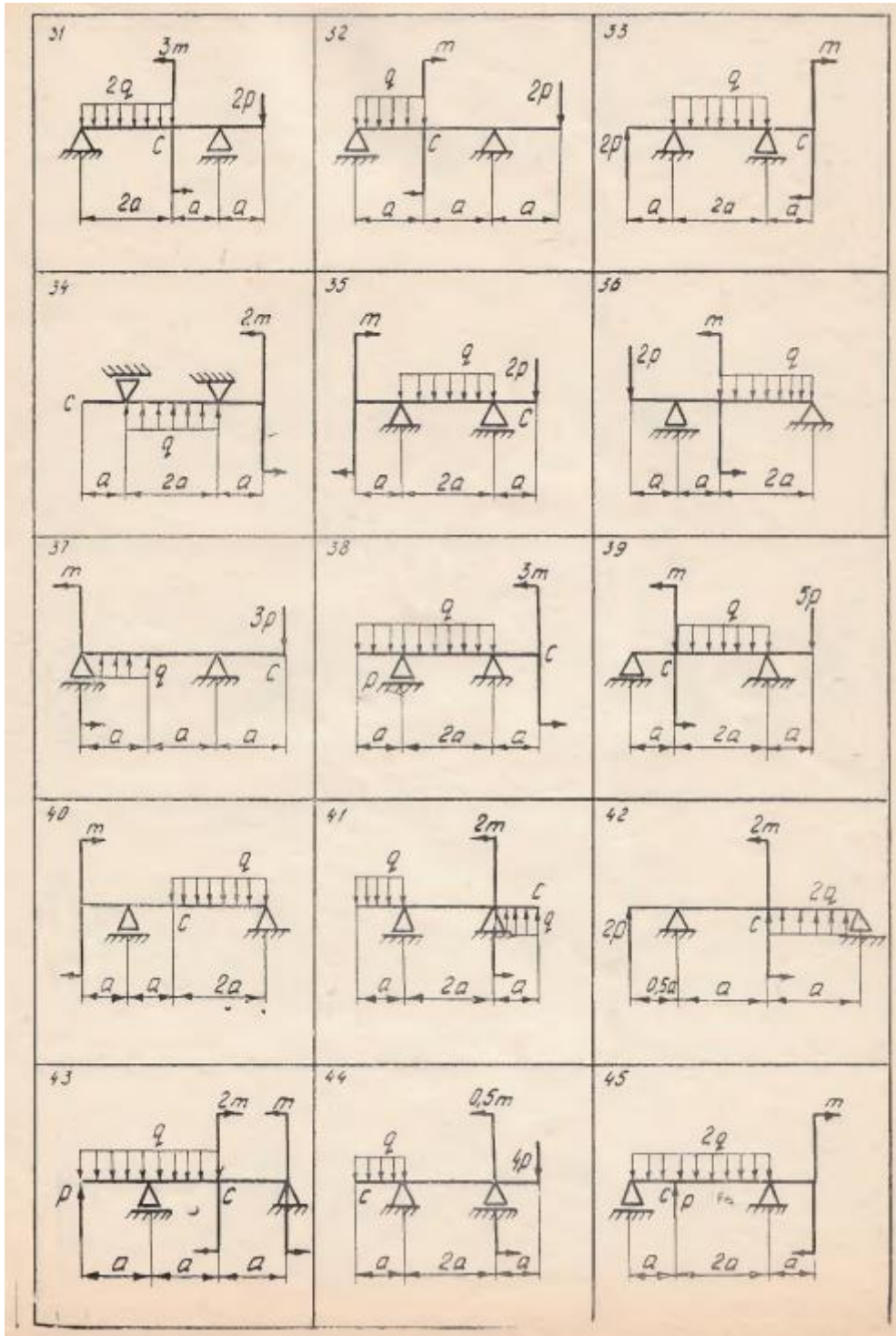
Примеры вариантов заданий представлены ниже:



по теме 2.4 «Изгиб прямого бруса»

Задание. Для двух опорной балки построить эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Составить условия прочности для опасных сечений.

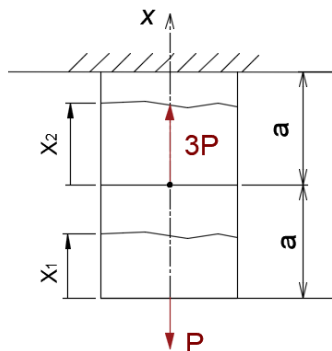
Примеры вариантов заданий представлены ниже:



11.1.3. Типовые задания для самостоятельной работы **обучающихся очной формы** (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Технологическое оборудование и транспортные системы»), Пример задания по разделу 2 приведен ниже.

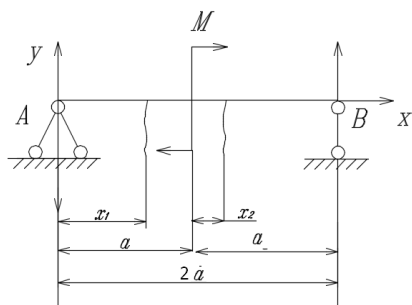
1. Построить эпюру продольных сил

Исходные данные: расчетная схема, $P=1qa$

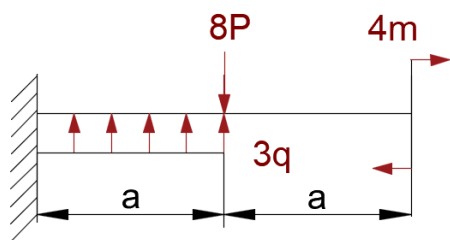


2. Построить эпюру поперечных сил и изгибающих моментов

Исходные данные: расчетная схема $m=4qa^2$



3. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов



$P=1qa$ $m=1qa^2$

11.2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине - зачет: по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования для обучающихся очной формы и в форме компьютерного тестирования для обучающихся заочной формы.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету 5 семестра (ПК-1; ИПК-1.3):

По разделу «Сопротивление материалов» (ПК-1; ИПК-1.3):

1. Основные модели прочностной надежности и элементов конструкций.
2. Внутренние силовые факторы.
3. Напряжения и деформации в точке.
4. Растяжение и сжатие. Внутренние силы напряжения и деформации.
5. Механические свойства конструкционных материалов.
6. Методы оценки прочностной надежности элементов конструкции.
7. Сдвиг.
8. Кручение.
9. Напряженное и деформированное состояние точки.
10. Теории прочности.
11. Геометрические характеристики плоских сечений.
12. Изгиб. Внутренние силовые факторы.
13. Напряжения в стержне при чистом изгибе.
14. Поперечный изгиб.
15. Перемещения при изгибе.
16. Сложное сопротивление.
17. Прочность при переменных напряжениях.
18. Устойчивость стержней. Задача Эйлера

По разделу «Детали машин» (ПК-1; ИПК-1.3):

1. Основные критерии работоспособности, надёжности и расчёта деталей машин.
2. Выбор допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности в машиностроении.
3. Сварные соединения. Виды сварных соединений. Типы сварных швов. Расчёт сварных швов.
4. Сварные соединения. Расчёт сварных швов при переменных нагрузках.
5. Заклёпочные соединения. Виды заклёпок и заклёпочных швов. Расчёт на прочность заклёпочных соединений.
6. Соединения с гарантированным натягом. Работоспособность соединения. Выбор посадки и проверка прочности соединения.
7. Резьбовые соединения. Резьба, параметры, классы прочности резьбы. Крепёжные детали.
8. Основные виды стандартной резьбы. Расчёт резьбы на прочность.
9. Резьбовые соединения. Условие самоторможения, КПД винтовой пары. Распределение нагрузки по виткам резьбы.
10. Расчёт болтов при статическом нагружении. Болт нагружен осевой растягивающей силой.
11. Передача винт-гайка. Общая характеристика. Область применения. Расчёт на прочность.
12. Расчёт болтов при статическом нагружении. Болт затянут. Внешней нагрузки нет.
13. Расчёт болтов при статическом нагружении. Болт затянут, дополнительно нагружен внешней растягивающей силой.
14. Расчёт болтов при действии переменных нагрузок.
15. Расчёт болтов при статическом нагружении:
 - а) болт установлен с зазором, нагружен поперечной силой;
 - б) болт установлен без зазора, нагружен поперечной силой.
16. Расчёт болтов, винтов и шпилек при действии переменных нагрузок.
17. Расчёт групп болтов. Температурные напряжения в болтах.
18. Расчёт болта с эксцентричной головкой.
19. Шпоночные соединения. Конструкция, классификация. Выбор, проверка прочности.
20. Шлицевые соединения. Конструкция, классификация. Выбор, проверка прочности.
21. Зубчатые передачи. Цилиндрические прямозубые и косозубые. Параметры. Усилия в зацеплении. Расчёт на выносливость по контактными напряжениям.

22. Зубчатые передачи. Цилиндрические прямозубые и косозубые. Параметры. Усилия в зацеплении. Расчёт на выносливость по напряжениям изгиба.
23. Зубчатые передачи. Цилиндрические прямозубые и косозубые. Параметры. Усилия в зацеплении. Расчёт на выносливость по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
24. Краткие сведения о зубчатых передачах с перекрещивающимися осями (винтовых и гипоидных).
25. Червячные передачи. Общие сведения. Материалы и конструкции червяков и червячных колёс. Скольжение в зацеплении. Тепловой расчёт.
26. Червячные передачи. Усилия в зацеплении. Расчёт прочности зубьев по контактным напряжениям и напряжениям изгиба. Допускаемые напряжения.
27. Допускаемые контактные напряжения при расчёте на выносливость зубчатых передач.
28. Допускаемые напряжения изгиба при расчёте на выносливость зубчатых передач.
29. Планетарные зубчатые передачи. Краткие сведения о волновых передачах.
30. Конические зубчатые передачи. Общая характеристика. Усилия в зацеплении.
31. Материалы и термообработка зубчатых колёс.
32. Зубчатые редукторы. Схемы. Устройство. Смазка колёс.
33. Штифтовые соединения. Назначение, виды штифтов, материалы. Расчёт штифтов.
34. Оси, валы. Назначение, конструкция и материалы. Проектный расчёт. Расчёт на колебания.
35. Оси, валы. Расчёт на сопротивление усталости.
36. Расчёт валов на прочность. Три стадии расчёта. Проектный ориентировочный расчёт.
37. Расчёт валов на жёсткость.
38. Проверочный расчёт валов. Составление расчётной схемы и определение расчётных нагрузок.
39. Соединения пайкой и склеиванием. Общие сведения, оценка и применение.
40. Муфты. Назначение, классификация. Муфты глухие (жёсткие), компенсирующие, упругие.
41. Муфты управляемые или сцепные (кулачковые, зубчатые, фрикционные).
42. Муфты автоматические, предохранительные.
43. Муфты самоустанавливающиеся.
44. Ремённые передачи. Классификация, кинематика и геометрия передачи.
45. Расчёт ремённых передач по тяговой способности. Кривые скольжения. Долговечность ремней.
46. Плоскоремённые передачи. Материалы ремней. Силы, действующие в передаче. Напряжения в ремне.
47. Цепные передачи. Устройство. Расчёт цепных передач.
48. Циклы напряжений. Расчёты на выносливость.
49. Расчёт клиноремённых передач. Усилия на валы в ремённых передачах.
50. Подшипники скольжения. Конструкции. Материалы.
51. Подшипники скольжения. Условия образования полужидкостного и жидкостного трения.
52. Подшипники качения. Общие сведения. Классификация. Условия работы, виды разрушения.
53. Подшипники качения. Основные критерии работоспособности. Подбор подшипников по динамической грузоподъёмности.
54. Выбор электродвигателя для привода механизмов.

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся	Время на тестирование, мин.
100	10	15

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.