

**Минобрнауки России**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

проф. Василенко В.Н.

\_\_\_\_\_

«\_25\_» \_мая\_\_\_\_\_ 2023\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техническая механика**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) подготовки

**Инженерия техники пищевых технологий**

(наименование направления подготовки)

Квалификация выпускника

**бакалавр**

)

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель изучения дисциплины «Техническая механика»** является формирование компетенций обучающегося для осуществления производственно-технологической, научно-исследовательской, проектно-конструкторской, организационно-управленческой, деятельности по направлению подготовки 15.02.03 «Технологические машины и оборудование» (уровень образования - бакалавр).

**Задачи дисциплины** заключаются в подготовке обучающихся для решения следующих профессиональных задач:

- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;

- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта.

**Объектами профессиональной деятельности** являются; технологические машины и оборудование различных комплексов; производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации; технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов, вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика; средства испытаний и контроля качества технологических машин и оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень образования - бакалавр).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся		
			знать	уметь	владеть
1	ПКв-2	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию	основные этапы проектирования типовых элементов машиностроительных конструкций	принимать участие в работах по проектированию типовых элементов машиностроительных конструкций	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию типовых элементов машиностроительных конструкций
2	ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	современные образовательных и информационных технологий	приобретать новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий	способностью к приобретению новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

3	ПК-2	умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	основные закономерности прочностных и деформационных расчетов, определения конструктивных параметров элементов технологического оборудования	выполнять расчеты и конструирование типовых элементов технологического оборудования, в том числе с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	методиками экспериментальных исследований с обработкой и анализом результатов
4	ПК-10	способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	технологии процессов изготовления изделий	контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	навыками обеспечения технологичности и оптимальности процессов изготовления изделий

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование» (уровень образования - бакалавр). Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Техническая механика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Теоретическая механика», «Физика», «Теоретическая механика».

Дисциплина «Техническая механика» является предшествующей для освоения дисциплин: «Системы автоматизированного проектирования», «Основы проектирования», «Системы управления технологическими процессами», «Технология конструирования пищевых машин и автоматов», «Производственная практика, преддипломная практика», «Защита выпускной квалификационной работы».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов, ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч			
		3	4	5	6
Общая трудоемкость дисциплины	396	108	72	144	72
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные</b>	169,8	45,85	37	47,95	39
Лекции	66	15	18	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	66	15	18	15	18
Практические/лабораторные занятия	33	0/30	18/0	15/15	0/18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	33	0/30	18/0	15/15	0/18
Консультации текущие	7,3	0,75	0,9	0,75	2,9

Консультации перед экзаменом	-	-	-	2	
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	192,4	62,15	35	62,25	33
Проработка материалов по лекциям и учебникам для подготовки к лабораторным/практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации	126,4	52,15	25	38,25	11
Расчетно-проектная работа	44	10	10	24	
Курсовой проект	22	-	-	-	22
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	33,8	-		33,8	-

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
<b>3 семестр</b>				
1	Расчет конструкций при простом нагружении для формирования способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний, готовности проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Задачи раздела «Сопротивление материалов». Основные понятия. Построение и проверка эпюр внутренних сил. Геометрические характеристики сечений. Закон Гука при растяжении и сдвиге. Определение напряжений и перемещений при растяжении. Расчет на прочность и жесткость при растяжении. Сдвиг(срез). Расчет на прочность при срезе. Определение напряжений и перемещений при кручении. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Виды изгиба. Определение напряжений и перемещений при изгибе. Расчет на прочность и жесткость при изгибе. Основы напряженного состояния.	108	108
2	Расчет конструкций при сложном нагружении для формирования способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов	Напряженное состояние. Теории прочности. Определение напряжений и расчет на прочность при изгибе с кручением. Определение напряжений и расчет на прочность при косом изгибе. Определение напряжений и расчет на прочность при внецентренном растяжении. Расчет на прочность тонкостенных сосудов. Энергетические теоремы и методы определения перемещений. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Расчет тонкостенных стержней на устойчивость.	72	72
<b>5 семестр</b>				
3	Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций	Назначение, классификация, принципы работы и основы расчета: механических передач; валов и осей; подшипников качения и скольжения; разъемных и неразъемных соединений; муфт с использованием современных образовательных и информационных технологий и стандартных	144	144

		пакетов и средств автоматизированного проектирования		
<b>6 семестр</b>				
4	Расчет и проектирование транспортирующих машин различных типов	Назначение, классификация, принципы работы и основы расчета: конвейеров с гибким тяговым органом; конвейеров без тягового элемента; пневматического и гидравлического транспорта; механизмов грузоподъемных машин; погрузочно-разгрузочных и штабелеукладочных машин с использованием современных образовательных и информационных технологий и стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	72	72

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч		Практические / лабораторные занятия, ак. Ч.		СРО, ак.ч.
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Расчет конструкций при простом нагружении для формирования способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний, готовности проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	15	15	0/30	0/30	62,15
2	Расчет конструкций при сложном нагружении для формирования способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов	18	18	18/0	18/0	36
3	Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций	15	15	15/15	15/15	62,25
4	Расчет и проектирование транспортирующих машин различных типов	18	18	0/18	0/18	33
	Консультации текущие			7,3		
	Консультации перед экзаменом			2		
	Зачет, экзамен			0,5		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак ч.
<b>3 семестр</b>			
1	Расчет конструкций при простом нагружении для формирования	Формирование способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний, Задачи раздела «Соппротивление материалов». Основные принципы.	15

	<p>способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний, готовности проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>Расчетная схема. Внутренние силы. Напряжения и деформации. Допускаемые напряжения. Методы оценки прочности. Метод сечений. Построение эпюр внутренних сил. Дифференциальные зависимости при изгибе. Правила проверки эпюр. Статические моменты сечения. Центр тяжести сечения. Моменты инерции сечения. Центральные и главные оси сечения. Моменты сопротивления и радиусы инерции сечения. Геометрические характеристики прямоугольника и круга. Растяжение. Закон Гука при растяжении. Определение напряжений и расчет на прочность. Определение деформаций и расчет на жесткость. Сдвиг(срез). Закон Гука при сдвиге. Расчет на прочность при срезе. Кручение. Определение напряжений и расчет на прочность. Определение перемещений и расчет на жесткость. Виды изгиба. Определение напряжений и расчет на прочность при чистом изгибе. Расчет на прочность при поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод начальных параметров. Понятие и виды напряженного состояния. Напряжения на наклонной площадке при линейном и плоском напряженном состоянии. Тензор напряжений</p>	
4 семестр			
2	<p>Расчет конструкций при сложном нагружении для формирования способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов</p>	<p>Формирование способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний. Круг Мора для плоского напряженного состояния. Плоское деформированное состояние. Уравнения Коши. Тензор деформаций. Обобщенный закон Гука. Удельная потенциальная энергия деформации и ее составляющие. Теории прочности. Изгиб с кручением. Определение напряжений. Условие прочности. Расчетная схема вала. Порядок расчета на прочность. Косой изгиб. Определение напряжений. Порядок расчета на прочность. Внецентренное растяжение. Определение напряжений. Порядок расчета на прочность. Расчет тонкостенных сосудов. Основные определения и допущения. Уравнение Лапласа. Уравнение отсеченной части сосуда. Определение напряжений в сосудах разной формы. Порядок проектного расчета сосуда. Потенциальная энергия деформации. Теорема Кастильяно. Теоремы Бетти и Максвелла. Метод Мора. Способ Верещагина. Метод сил. Степень статической неопределимости. Эквивалентная система. Канонические уравнения метода сил. Понятие об устойчивости стержня. Формула Эйлера. Зависимость критической силы от способа закрепления стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Условие устойчивости.</p>	18
5 семестр			
3	<p>Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций</p>	<p>Механические передачи. Назначение, классификация, принципы работы. Кинематические и силовые параметры передач. Зубчатые и передачи, достоинства и недостатки, классификация. Основы расчета на контактную и изгибную прочность зубчатых передач. Червячные передачи. Достоинства и недостатки, классификация. Основные геометрические соотношения. Скольжение в червячной передаче, силы в зацеплении. Фрикционные передачи, основные расчетные зависимости. Ременные передачи, цепные передачи, достоинства и недостатки, основные геометрические соотношения. Валы и оси. Назначение и классификация, конструктивные элементы, расчеты на прочность. Подшипники качения, скольжения, назначение, классификация. Основы расчета. Разъемные соединения (шпоночные, шлицевые, резьбовые), неразъемные соединения</p>	15

		(сварные, клепаные) назначение, классификация, основы расчета и проектирования. Муфты. Назначение область применения, классификация. Основы расчета и проектирования с использованием современных образовательных и информационных технологий и стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	
6 семестр			
4	Расчет и проектирование транспортирующих машин различных типов -	Роль подъемно-транспортных установок в механизации трудоемких процессов в пищевой Ленточные, цепные конвейеры, элеваторы. Устройство и конструкции основных узлов. Особенности расчета и выбора параметров работы. Винтовые, вибрационные, роликовые конвейеры, транспортирующие трубы. Устройство, особенности расчета. Схемы пневмотранспортирующих устройств и основные элементы. Методика расчета с использованием современных образовательных и информационных технологий и стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Установки гидротранспорта. Применение. Расчет основных параметров. Грузозахватные приспособления. Полиспасты. Канаты. Грузовые барабаны. Приводы ГУ. Остановы и тормоза. Подбор элементов. Механизмы подъема груза, механизмы передвижения, механизмы поворота, схемы, механизмы изменения вылета стрелы. Конструктивные схемы. Методика расчета с использованием современных образовательных и информационных технологий и стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для обеспечения технологичности изделий и оптимизации процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Механизмы для погрузки и выгрузки насыпных грузов. Характеристика погрузочно-разгрузочных машин для штучных грузов. Электропогрузчики, штабеллеры	18

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Трудоемкость, ак ч.
4 семестр			
1	Расчет конструкций при сложном нагружении для формирования способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов	Формирование способности принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций. Определение перемещений при изгибе методом начальных параметров. Определение напряжений на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Расчет на прочность при плоском напряженном состоянии. Расчет на прочность при изгибе с кручением. Расчет на прочность при косом изгибе и внецентренном растяжении. Расчет тонкостенных сосудов. Определение перемещений по теореме Кастильяно и методу Мора. Определение перемещений способом Верещагина. Расчет статически неопределимой балки методом сил. Расчет на устойчивость.	18
5 семестр			
2	Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций	Кинематический и силовой расчет передач привода с использованием современных образовательных и информационных технологий и стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Выбор электродвигателя. Предварительный расчет валов. Расчет на сопротивление усталости с использованием современных образовательных и информационных технологий и стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Проверка	15

		долговечности подшипников. Расчет шпоночных, шлицевых, резьбовых, сварных соединений с использованием современных образовательных и информационных технологий и стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	
--	--	--	--

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лабораторный практикум	Трудоемкость, ак. Ч.
3 семестр			
1	Расчет конструкций при простом нагружении для формирования способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний, готовности проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Формирование готовности проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. Определение реакций опор для стержня, вала и балки и рамы. Определение эпюр внутренних сил для стержня, вала и балки и рамы. Определение геометрических характеристик сечений. Определение модуля упругости E. Определение модуля упругости G. Определение механических характеристик металлов. Определение размеров сечения для стержня, вала и балки и рамы. Определение перемещений балки при прямом изгибе. Определение перемещений балки при косом изгибе.	30
5 семестр			
2	Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций	Формирование готовности проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов для: соединений деталей машин; зубчатых редукторов; червячных редукторов; ременных передач; цепных передач; подшипников качения	15
6 семестр			
3	Расчет и проектирование транспортирующих машин различных типов	Формирование готовности проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов для: ленточных конвейеров; пластинчатых конвейеров; скребковых конвейеров; ковшовых элеваторов; винтовых конвейеров; пневмотранспортных установок и электроталей	18

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак ч.
3 семестр			
1	Расчет конструкций при простом нагружении для формирования способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний, готовности проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Проработка материалов по конспекту лекций. Проработка материалов по учебнику. Выполнение РПР.	62,15
4 семестр			
2	Расчет конструкций при сложном нагружении для формирования способности к приобретению с большой	Проработка материалов по конспекту лекций. Проработка материалов по учебнику. Выполнение РПР.	35

	степенью самостоятельности новых знаний, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов		
5 семестр			
3	Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций	Проработка материалов по конспекту лекций. Проработка материалов по учебнику. Выполнение РПР.	62,25
6 семестр			
4	Расчет и проектирование транспортирующих машин различных типов	Проработка материалов по конспекту лекций. Проработка материалов по учебнику. Курсовой проект.	33

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Степыгин, В. И. Подъемно-транспортные установки. Проектирование [Текст]: учебное пособие для вузов (гриф УМО) / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов, С. А. Елфимов; В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов, С. А. Елфимов. - Москва : Юрайт, 2021.

2. Степин П. А. Соппротивление материалов : учебник [Текст] / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2021.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168383>.

3. Кузьмин Л. Ю. Соппротивление материалов : учебное пособие [Текст] / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Лань, 2021

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168995>

4. Гилета В. П. Детали машин: расчет и проектирование механических передач: [Текст] / В. П. Гилета, Ю. В. Ванаг, Н. А. Чусовитин. – Новосибирск: НГТУ, 2017..

Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=574717](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574717)

### 6.2 Дополнительная литература

1. Соппротивление материалов: учебно-методическое пособие [Текст] / И. Н. Мирялов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — СПб. Лань, 2021. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/168607>

2. Соппротивление материалов: учебник [Текст] / Б. Е. Мельников, Л. К. Паршин, А. С. Семенов, В. А. Шерстнев. — СПб. : Лань, 2020.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/131018>

3. Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум [Текст] / В. М. Сербин, А. А. Соловьев. – Ставрополь : СКФУ, 2018.

Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=562840](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=562840)

### 6.3 Учебно-методические материалы

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaultx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>

#### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; СПС «Консультант плюс»);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

##### **Порядок изучения курса:**

- Объем трудоемкости дисциплины – 6 зачетных единиц (216 ч.);
- Виды учебной работы и последовательность их выполнения:
- аудиторная: лекции, практические занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием;
- самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи тестовых заданий, выполнение контрольных работ – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;
- График контроля текущей успеваемости обучающихся – рейтинговая оценка;
- Состав изученного материала для каждой рубежной точки контроля - тестирование, контрольная работа;
- Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: рекомендуемая литература, методические разработки, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- Заполнение рейтинговой системы текущего контроля процесса обучения дисциплины – контролируется на сайте [www.vsu.ru](http://www.vsu.ru);
- Допуск к сдаче зачета, экзамена – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;
- Прохождение промежуточной аттестации – зачет, экзамен (собеседование или тестирование).

#### **6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft WindowsXP	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/vol-umedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/vol-umedistribution.htm</a>

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

Ауд. № 125 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Проектор Epson EB-X41
Ауд. № 53 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Мультимедийный проектор Epson EB-430 в комплекте с экраном 132x234 и креплением ELPMB27
Ауд. № 126 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе Di-gisKontur-CDSKS-1101, ноутбук, лабораторно-испытательное оборудование: металлографический микроскоп Оптима XDS-3МЕТ, разрывная машина IP20 2166P-5/500, блок управления ПУ-7 УХЛ 4.2
Ауд. № 127 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Машина испытания на растяжение МР-0,5, машина испытания на кручение КМ-50, машина универсальная разрывная УММ-5, машина испытания пружин МИП-100, машина разрывная УГ 20/2, машина испытания на усталость МУИ-6000, копер маятниковый
Ауд. № 133 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Переносное мультимедийное оборудование: проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе Di-gisKontur-CDSKS-1101
Ауд. № 227 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Интерактивная доска SMART Board SB660 64, комплект лабораторного оборудования для проведения дисциплины "Детали машин и основы конструирования": машина тарировочная, прибор ТММ105-1, стенды методические

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

Ауд. № 127а Компьютерный класс	Моноблок Гравитон (12 шт.)
-----------------------------------	----------------------------

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:  
Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.  
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч			
		5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	396	108	72	144	72
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	74,1	17,5	17,5	19,6	19,5
Лекции	16	4	4	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	4	4	4	4
Практические занятия	18		12	6	
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18		12	6	
Лабораторные занятия	30	12		6	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	12		6	12
Консультации текущие	2,4	0,6	0,6	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Рецензирование контрольных работ	3,2	0,8	0,8	0,8	0,8
Консультации по курсовому проекту	2				2
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>303,4</b>	<b>86,6</b>	<b>50,6</b>	<b>117,6</b>	<b>48,6</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	233,4	76,6	40,6	107,6	8,6
Контрольная работа	40	10	10	10	10
Курсовой проект	30	-	-	-	30
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	18,5	3,9	3,9	6,8	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Техническая механика**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования компетенций

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-2	умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	основные закономерности прочностных и деформационных расчетов, определения конструктивных параметров элементов технологического оборудования	выполнять расчеты и конструирование типовых элементов технологического оборудования, в том числе с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	методиками экспериментальных исследований с обработкой и анализом результатов
2	ПК-10	способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	технологии процессов изготовления изделий	контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	навыками обеспечения технологичности и оптимальности процессов изготовления изделий
3	ПКв-2	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию	основные этапы проектирования типовых элементов машиностроительных конструкций	принимать участие в работах по проектированию типовых элементов машиностроительных конструкций	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию типовых элементов машиностроительных конструкций

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология / процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Расчет конструкций при простом нагружении	ПК-2	Лабораторная работа	1-74	Защита лабораторной работы
			Расчетно-проектная работа	153-157	Контроль преподавателем
			Собеседование (зачет)	265-298	Контроль преподавателем
2.	Расчет конструкций при сложном нагружении	ПК-2	Расчетно-проектная работа	158-186	Контроль преподавателем
			Тест (зачет)	193-242	Контроль преподавателем
			Собеседование (зачет)	299-332	Контроль преподавателем

3.	Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций	ПК10	Практическая работа	190-195	Контроль преподавателем
			Лабораторная работа	75-126	Защита лабораторной работы
			Расчетно-проектная работа	187-189	Контроль преподавателем
			Тест (экзамен)	392-429	Контроль преподавателем
			Собеседование (экзамен)	430-478	Контроль преподавателем
4.	Расчет и проектирование транспортирующих машин различных типов	ПКв-2	Лабораторная работа	127-152	Защита лабораторной работы
			Курсовой проект	479-488	Защита проекта
			Тест (зачет)	243-264	Контроль преподавателем
			Собеседование (зачет)	333-339	Контроль преподавателем

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### 3.1 Защита лабораторной работы

**ПК-2** - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
3 семестр	
1	Определение реакций опор при растяжении стержня
2	Определение реакций опор при кручении стержня
3	Определение реакций опор при изгибе балки
4	Определение реакций опор для рамы
5	Внутренние силы при различных видах нагружения стержня
6	Определение внутренних сил при растяжении стержня
7	Проверка эпюры N
8	Определение внутренних сил при кручении стержня
9	Проверка эпюры T
10	Определение внутренних сил при изгибе балки
11	Проверка эпюр Q и M
12	Определение внутренних сил для рамы
13	Проверка эпюр N, Q и M
14	Статические моменты сечения
15	Изменений статических моментов при параллельном переносе осей
16	Определение центра тяжести сечения
17	Моменты инерции сечения
18	Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей
19	Изменение моментов инерции при повороте осей
20	Главные оси и главные моменты инерции сечения
21	Моменты сопротивления и радиусы инерции сечения
22	Геометрические характеристики прямоугольного сечения
23	Геометрические характеристики круглого сечения
24	Как работает испытательная машина УММ-5
25	Что называют модулем упругости первого рода, и каков его физический смысл
26	Из какого условия назначается максимальная растягивающая сила
27	Для чего применяют парное расположение тензодатчиков
28	Какова величина модуля Юнга для сталей

29	Каков геометрический смысл модуля упругости первого рода при рассмотрении относительной диаграммы растяжения
30	Как работает испытательная машина КМ-50
31	Какая теоретическая зависимость существует между тремя упругими постоянными материала $G$ , $E$ и $\mu$
32	Какой вид имеет закон Гука при кручении
33	Из какого условия назначается максимальный скручивающий момент
34	Каким прибором и как измеряется угол закручивания
35	Какой вид имеют типичные диаграммы растяжения различных материалов
36	Что называется пределом пропорциональности материала и как он определяется
37	Что называется пределом упругости материала и как он определяется
38	Что называется физическим и условным пределом текучести и как они определяются
39	Как происходит разгрузка пластически деформированного образца и последующая его повторная нагрузка
40	Что называется пределом прочности (временным сопротивлением) и как он определяется
41	Из каких частей складывается текущее полное удлинение образца
42	Как определяются характеристики пластичности материала
43	В чем заключается различие диаграмм сжатия хрупких и пластичных материалов
44	Какие механические характеристики можно определить при испытании пластичных материалов на сжатие
45	Как и какие характеристики прочности определяют при испытании на сжатие хрупких материалов
46	Из каких условий выбираются размеры образцов
47	Как и почему происходит разрушение образца из хрупкого материала
48	В чем заключаются преимущества испытаний на сжатие перед испытаниями на растяжение
49	Для чего при сжатии применяют высокоэффективные смазки
50	Какие элементы конструкций работают на срез
51	Как ведется расчет на прочность при срезе
52	Как определить необходимый диаметр болта или заклепки
53	Что такое чистый сдвиг
54	Почему напряженное состояние в болте или в заклепке отличается от чистого сдвига
55	Условие прочности стержня при растяжении
56	Определение размеров круглого и прямоугольного сечений при растяжении
57	Условие прочности стержня при кручении
58	Определение размеров круглого сечения при кручении
59	Условие прочности балки при изгибе
60	Определение размеров круглого сечения при изгибе
61	Определение размеров прямоугольного сечения при изгибе
62	Определение номера стандартного профиля (двутавр, швеллер) при изгибе
63	Какой вид нагружения балки называется прямым изгибом
64	Для чего определяется $F_{max}$ ? Вывести формулу
65	У какой из двух балок при прочих равных условиях прогибы будут больше, у стальной или у алюминиевой? Почему
66	Как рассчитать прогиб $y_i$ методом начальных параметров
67	Как рассчитать методом начальных параметров углы поворота опорных сечений
68	Какой вид нагружения называется косым изгибом
69	Как и с какой целью определяется предельная и допускаемая нагрузка
70	Как теоретически определяются полный прогиб и положение плоскости изгиба
71	Как экспериментально определяются полный прогиб и положение плоскости изгиба
72	Как следует нагрузить балку лабораторной установки, чтобы исключить кривой изгиб
73	В какой точке сечения при косом изгибе возникает наибольшее по абсолютной величине напряжение
74	С какой целью в теоретических расчетах определяется угол $\gamma$

**ПК-10 - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий**

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
5 семестр	
75	Какова классификация, типы и основные требования предъявляемые к соединениям
76	Какие типы сварных швов и методы сварки вы знаете
77	Какие преимущества имеют сварные конструкции по сравнению с клепанными, литыми и кованными
78	Какие основные типы крепежных резьбовых деталей и способы стопорения резьбы вы можете назвать
79	Почему метрическая резьба с крупным шагом имеет преимущественное применение
80	Когда применяют шпильки и винты вместо болтов
81	Как классифицируются шпоночные соединения
82	Как определяют размеры шпонок
83	Какими преимуществами обладают шлицевые соединения по сравнению со шпоночными
84	Что называется редуктором
85	Каково назначение цилиндрического редуктора
86	Какие признаки характеризуют тип редуктора
87	Как определить величину модуля зацепления
88	Как определить угол наклона зубьев колеса
89	Как зависят высоты головки и ножки зуба от модуля
90	Как рассчитать делительный диаметр зубчатого колеса
91	Как рассчитать диаметры вершин и впадин зубчатого колеса
92	Как рассчитать межосевое расстояние цилиндрической передачи
93	Как рассчитать передаточное число двухступенчатого цилиндрического редуктора
94	Как определить передаточное число редуктора без выполнения расчетов
95	Какие признаки характеризуют тип червячного редуктора
96	Каково назначение червячного редуктора
97	Как определить передаточное число червячного редуктора
98	Как определить модуль зацепления
99	Чем отличается шаг витка от хода витка
100	Как рассчитывают делительные диаметры червяка и червячного колеса
101	Как рассчитать высоту витка червяка и зуба колеса
102	Как рассчитать диаметры вершин и впадин витка червяка и зубьев колеса
103	Как рассчитать межосевое расстояние передачи
104	Из каких деталей состоит ременная передача
105	Как классифицируются передачи по форме сечения ремня
106	Чем отличается зубчато-ременная передача от других видов передач
107	Какие материалы применяют для изготовления ремней
108	Какова конструкция плоских ремней
109	Каковы виды клиновых ремней
110	Каковы основные параметры зубчатого ремня
111	Как рассчитывают передаточные числа передач
112	Из каких элементов состоит шкив
113	Каковы особенности применения ременных передач
114	Из каких деталей и устройств состоит цепная передача
115	Как определить передаточное число цепной передачи
116	Какие цепи применяют в качестве приводных
117	Как обозначают приводные роликовые цепи
118	Что такое вариатор
119	Как рассчитать диапазон регулирования вариатора
120	Каково назначение подшипников качения
121	Из каких деталей состоят подшипники качения
122	Как маркируют внутренний диаметр подшипника
123	Какие конструктивные признаки характеризуют серию подшипника и как ее маркируют
124	Что характеризует тип подшипника и как его маркируют
125	В каких случаях применяют сферические подшипники
126	Когда рекомендуют применять упорные шарикоподшипники

**ПКв-2 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию**

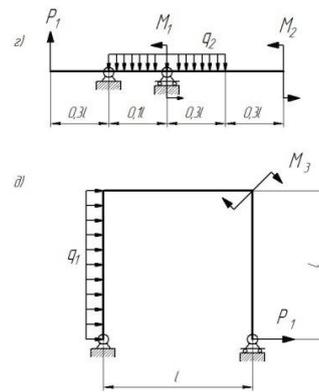
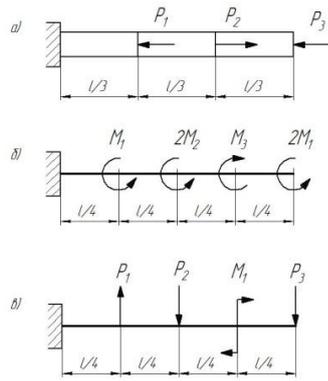
6 семестр	
127	Из каких элементов состоит резиноканевая конвейерная лента.
128	От чего зависит величина максимального натяжения в ленте. Как осуществляется проверка прочности ленты.
129	Основные конструкции типы роlikоопор. Как влияют конструктивные разновидности опорных устройств на сопротивление движению.
130	От каких факторов зависит выбор типа разгрузочного устройства.
131	От каких параметров зависит площадь поперечного сечения насыпного груза на ленте в движении.
132	Чем различаются пластинчатые конвейеры для штучных и насыпных грузов.
133	Каково назначение основных элементов пластинчатых конвейеров, применяемых в пищевой промышленности. Каковы способы крепления несущих элементов конвейера к тяговым цепям.
134	Каким соображением необходимо руководствоваться при выборе типа и шага тяговой цепи.
135	От чего зависит величина коэффициента сопротивления перемещению, и как она влияет на мощность приводного электродвигателя.
136	За счет чего можно повысить производительность пластинчатого конвейера. Что при этом потребует изменить. Как это сделать наиболее простым способом.
137	Из каких узлов состоит конвейер, и в чем особенность транспортирования продукта изучаемым конвейером.
138	Какой тип цепи применяется в изучаемом конвейере и как к ней крепится скребок.
139	Какие факторы влияют на сопротивление передвиганию груза.
140	Чем вызвана необходимость первоначального натяжения цепи конвейера.
141	Из каких основных узлов состоит ковшовый элеватор.
142	Какова конструкция конвейерной ленты, для чего и как ее натягивают.
143	Для каких грузов применяют глубокие и мелкие ковши, и как они крепятся к конвейерной ленте.
144	От каких параметров зависит производительность элеватора.
145	Из каких основных узлов состоит винтовой конвейер.
146	Какие конструктивные параметры винтового конвейера влияют на его производительность, и как она меняется при наклоне конвейера.
147	Как определяется величина потребной мощности для привода винтового конвейера .
148	Достоинства и недостатки, примеры применения винтовых конвейеров в пищевой промышленности.
149	Какова физическая сущность процесса пневматического транспортирования.
150	Что такое скорость витания и как она определяется.
151	Как влияет коэффициент массовой концентрации на КПД установки.
152	Привести конструкции основных элементов ПУ (питателей, материалопроводов, разгрузителей, отделителей пыли и др.)

### 3.2 Задания к расчетно-проектным работам

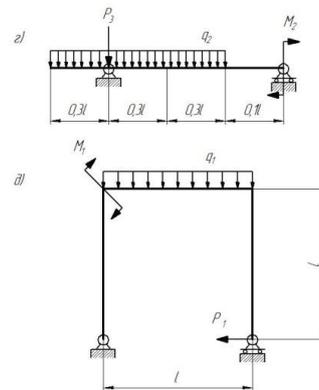
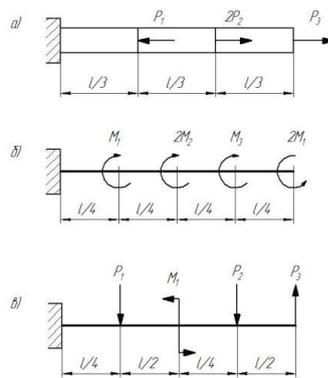
**ПК-2 - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов**

Номер вопроса	Формулировка задания
3 семестр	
153-157	Для заданных элементов конструкций: построить эпюры внутренних сил

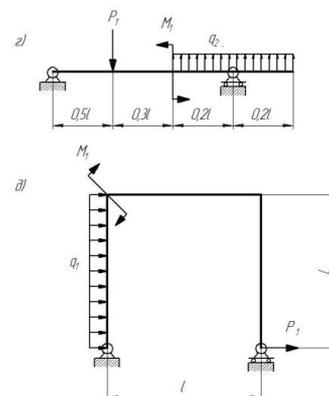
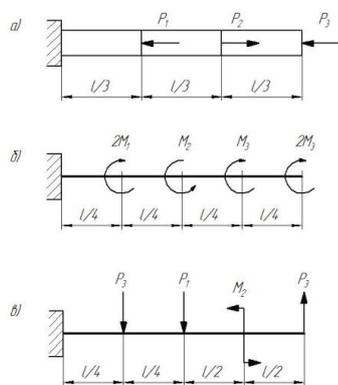
**B-1**



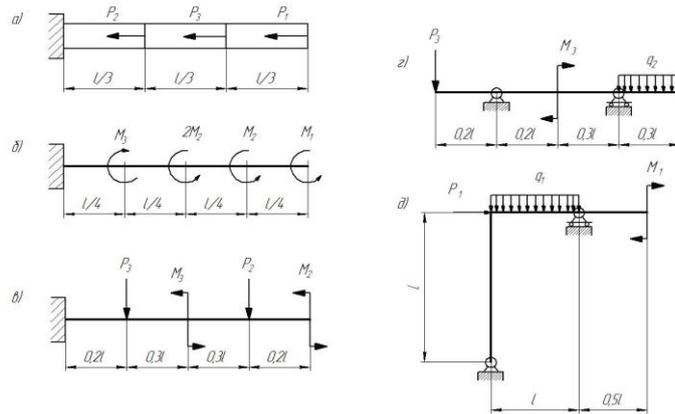
**B-2**



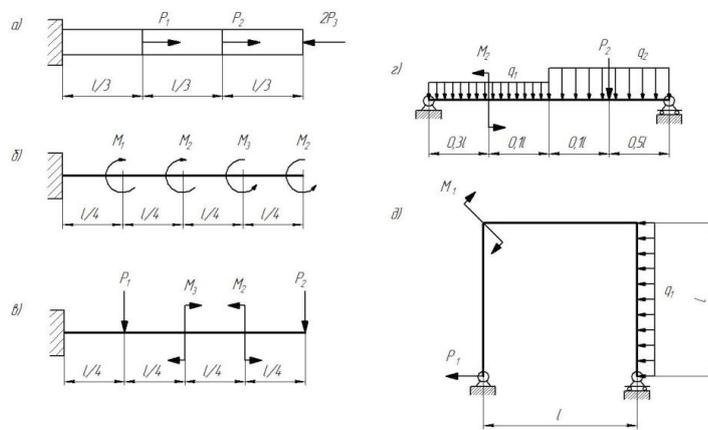
**B-3**



**B-4**



**B-5**

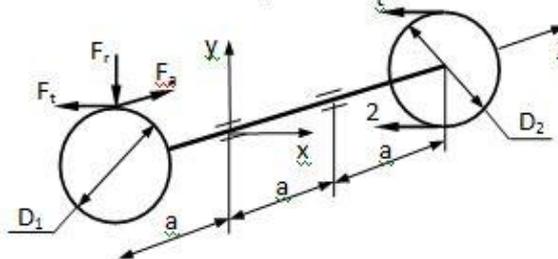


4 семестр

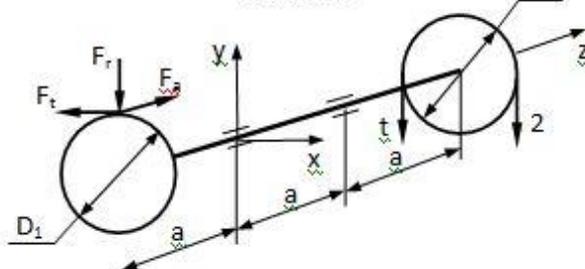
158-162

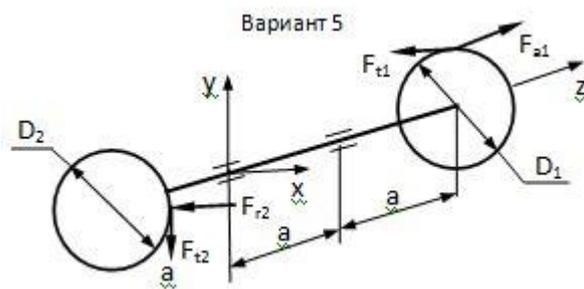
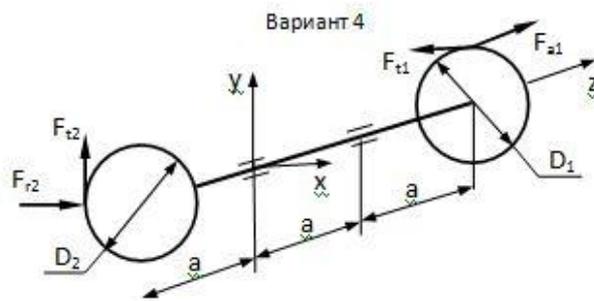
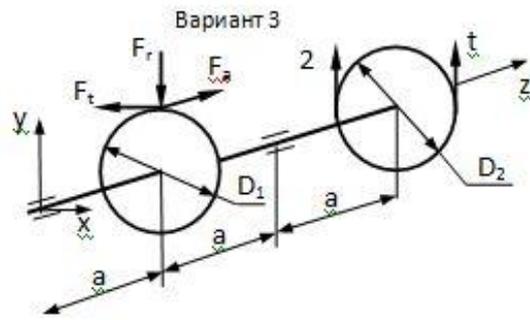
Определить из условия прочности диаметр вала

Вариант 1



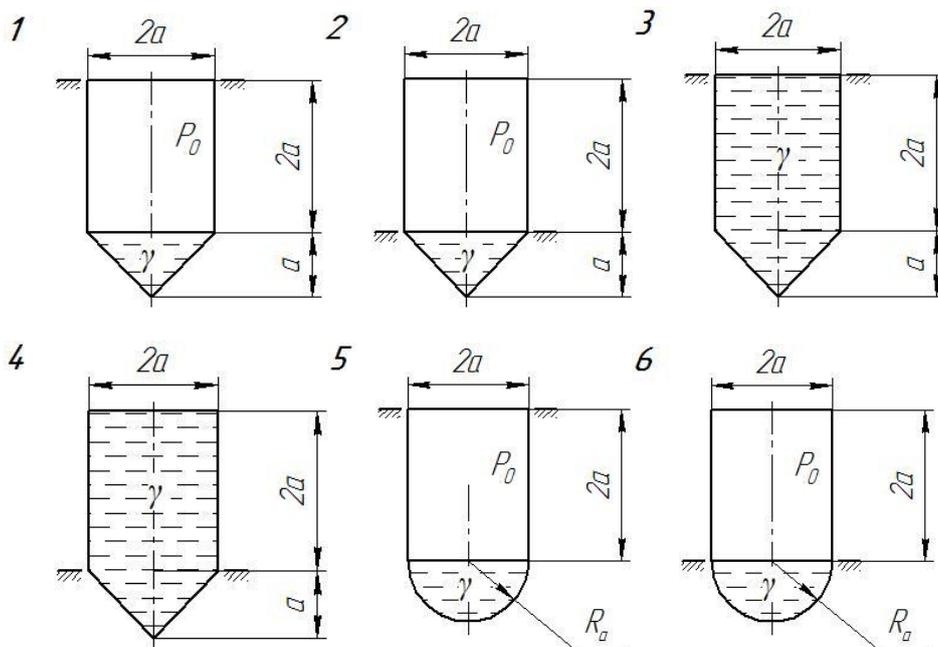
Вариант 2

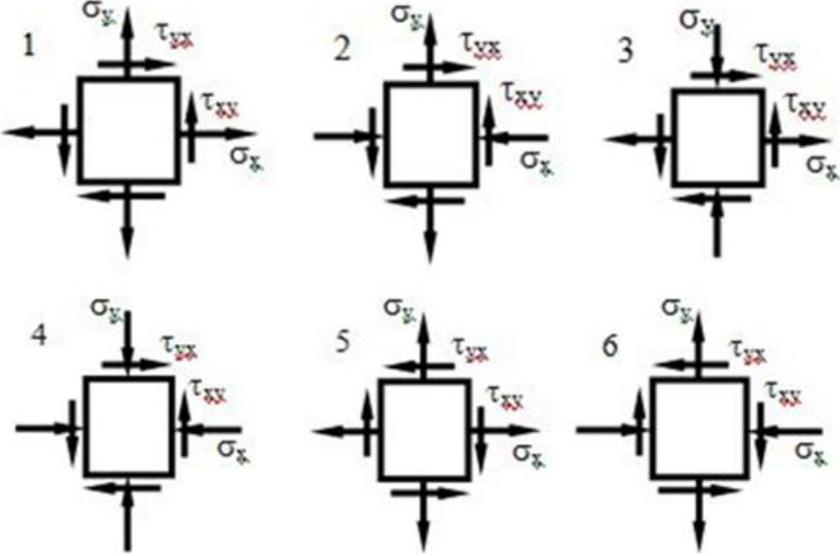
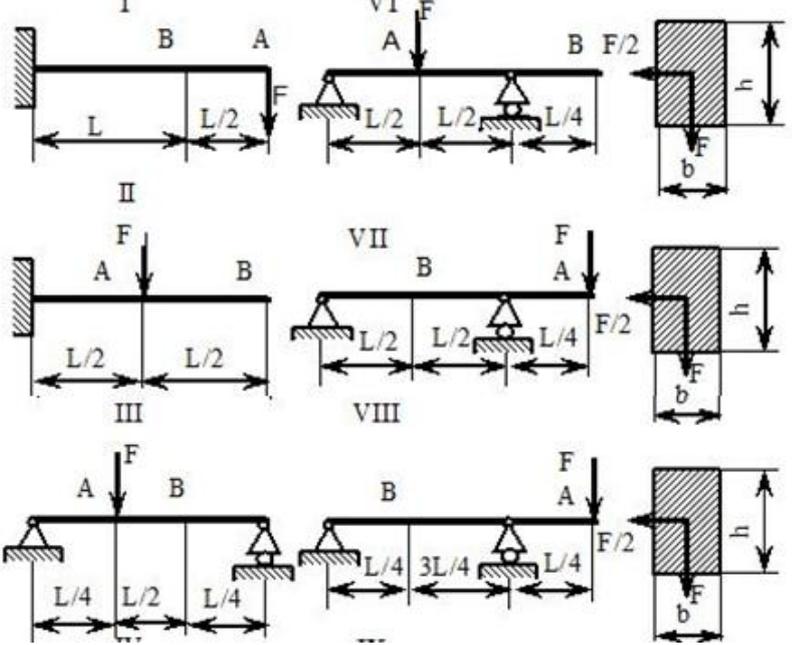


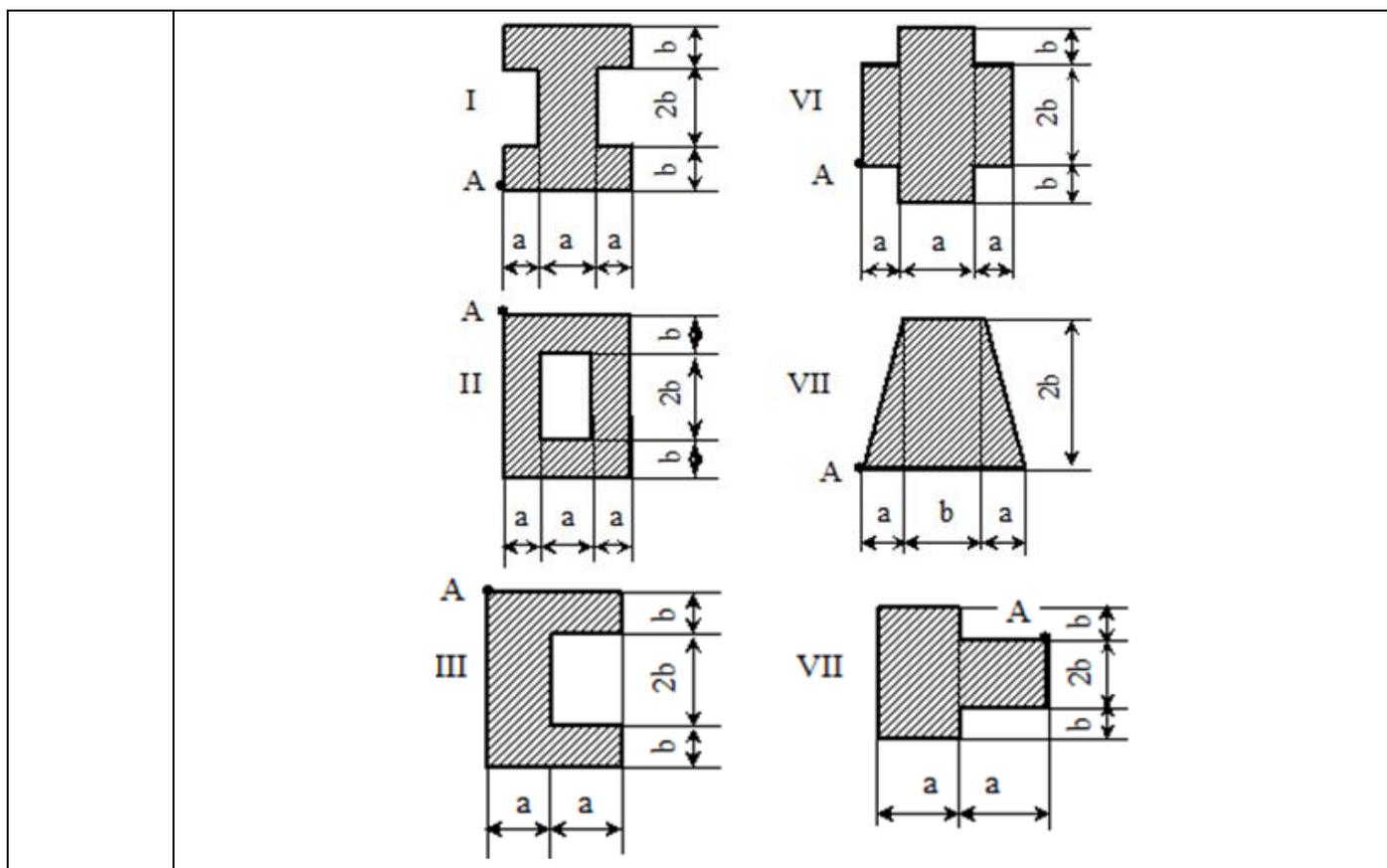


163-168

Определить из условия прочности толщину стенки сосуда



Номер вопроса	Формулировка задания
169-174	<p style="text-align: center;">4 семестр</p> <p>Определить аналитически и графически положение главных площадок и величины главных напряжений</p> 
175-180	<p>Балка нагружена вертикальной силой <math>F</math> в точке <math>A</math> и горизонтальной силой <math>0,5F</math> в точке <math>B</math> (обе расположены на оси балки). Определить максимальное напряжение в балке</p> 
181-186	<p>Стержень с показанным на рисунке поперечным сечением сжимается силой <math>F</math>, приложенной в точке <math>A</math>. Определить максимальное напряжение в стержне</p>



**ПК-10 - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий**

Номер вопроса	Формулировка задания
5 семестр	
187	Кинематический силовой расчет привода технологической машины. Выбор электродвигателя. (по вариантам)
188	Расчет редуктора (по вариантам)
189	Расчет валов редуктора (по вариантам)

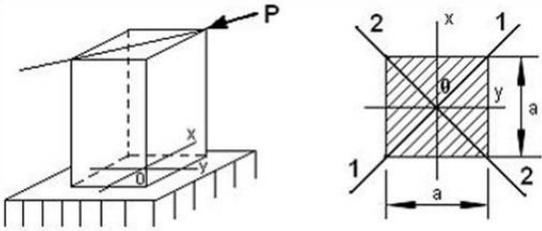
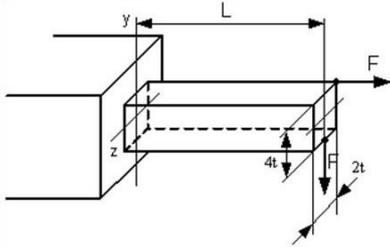
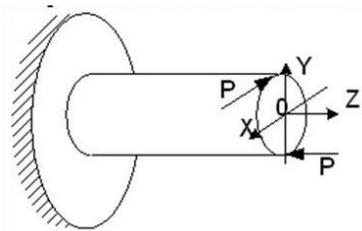
### 3.4 Задания к практическим работам

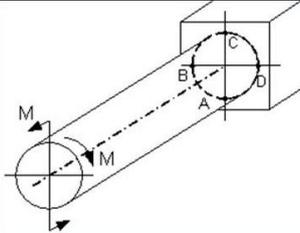
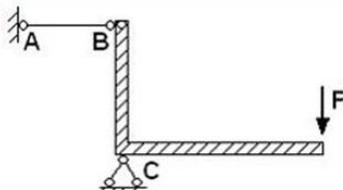
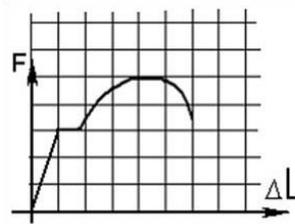
**ПК-10 - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий**

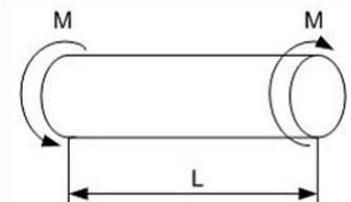
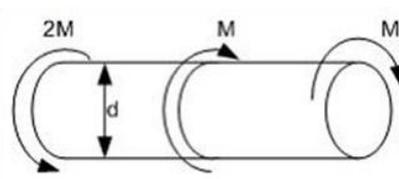
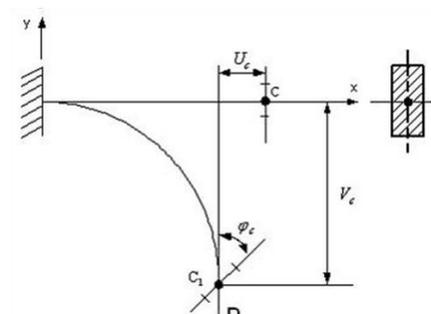
Номер вопроса	Формулировка задания
5 семестр	
190	Кинематический силовой расчет передач привода. Выбор электродвигателя.
191	Определение основных параметров передачи «винт - гайка». Расчеты на прочность.
192	Предварительный расчет валов. Расчет на сопротивление усталости.
193	Проверка долговечности подшипников.
194	Расчет шпоночных, шлицевых, резьбовых соединений.
195	Расчет сварных соединений.

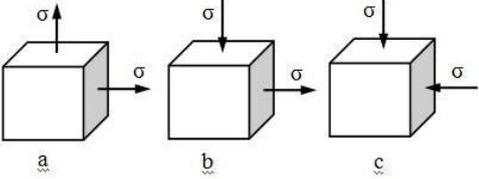
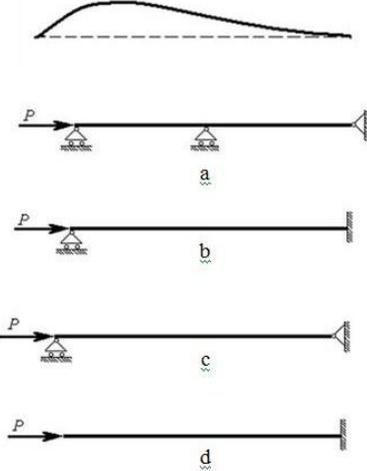
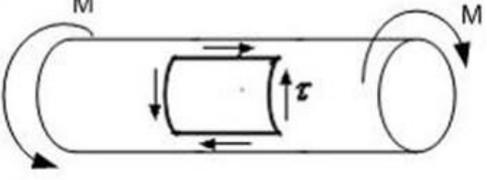
### 3.5 Тесты (тестовые задания к зачету)

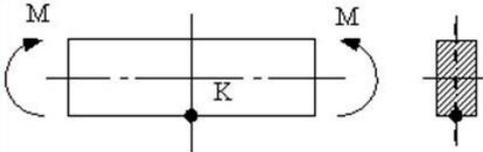
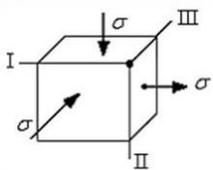
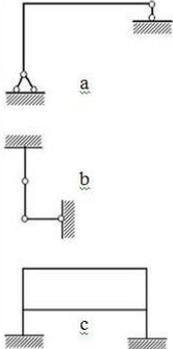
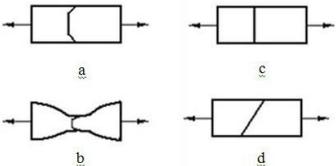
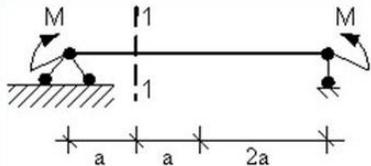
**ПК-2** - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

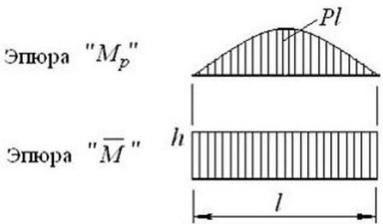
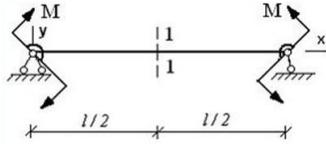
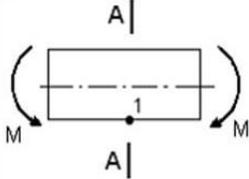
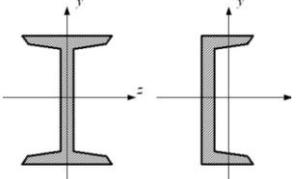
Номер вопроса	Тестовое задание
4 семестр	
196	<p>Нейтральной осью поперечного сечения является линия ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. совпадающая с осью X</li> <li>2. 2 – 2</li> <li>3. 1 – 1</li> <li>4. совпадающая с осью Y</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div>
197	<p>Продольная сила N и изгибающие моменты <math>M_x</math> и <math>M_y</math> в опасном сечении балки соответственно равны ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>N=F</math>; <math>M_y=Ft</math>; <math>M_z=FL+2Ft</math></li> <li>2. <math>N=2F</math>; <math>M_y=2Ft</math>; <math>M_z=2Ft</math></li> <li>3. <math>N=F</math>; <math>M_y=0</math>; <math>M_z=FL-2Ft</math></li> <li>4. <math>N=0</math>; <math>M_y=2Ft</math>; <math>M_z=Ft-FL</math></li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div>
198	<p>Для нагруженного стержня вид сложного сопротивления называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. внецентренным сжатием</li> <li>2. общим случаем сложного сопротивления</li> <li>3. косым изгибом</li> <li>4. изгибом с кручением</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div>
199	<p>Крутящим моментом называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. равнодействующий момент нормальных напряжений</li> <li>2. равнодействующий момент продольных сил относительно оси стержня</li> <li>3. равнодействующий момент касательных и нормальных напряжений</li> <li>4. равнодействующий момент касательных напряжений</li> </ol>
200	<p>Опасными точками являются точки ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A и C</li> <li>2. A и D</li> <li>3. B и C</li> <li>4. B и D</li> </ol>

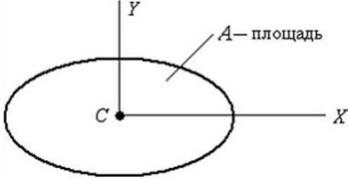
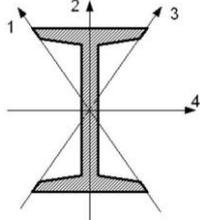
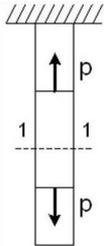
	
201	<p>Проверку на прочность стержня АВ, имеющего разные допускаемые напряжения на растяжение <math>[\sigma]_p</math> и сжатие <math>[\sigma]_c</math>, проводят по формуле ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sigma \leq [\sigma]_c</math></li> <li>2. <math>\sigma \geq \sigma_T</math></li> <li>3. <math>\sigma = \sigma_{пц}</math></li> <li>4. <math>\sigma \leq [\sigma]_p</math></li> </ol> 
202	<p>На рис. показана диаграмма растяжения стандартного образца диаметром 0,01 мм. Масштаб нагрузки: 1 деление – 0,007 МПа. Тогда предел текучести равен ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 268 МПа</li> <li>2. 200 МПа</li> <li>3. 310 МПа</li> <li>4. 160 МПа</li> </ol> 
203	<p>Материал, у которого механические свойства во всех направлениях одинаковы, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. анизотропным</li> <li>2. линейно-упругим</li> <li>3. изотропным</li> <li>4. однородным</li> </ol>
204	<p>В формулу Ясинского входит параметр ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. момент инерции</li> <li>2. гибкость</li> <li>3. площадь</li> <li>4. жесткость</li> </ol>
205	<p>Принцип, утверждающий, что при упругих деформациях в большинстве случаев перемещения, возникающие в конструкции, малы и форма конструкции при этом меняется незначительно, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. принципом суперпозиции</li> <li>2. принципом независимости действия сил</li> <li>3. принципом начальных размеров</li> <li>4. принципом Сен-Венана</li> </ol>
206	<p>Вывод формулы Эйлера основан на допущении ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. деформации подчиняются закону Гука</li> <li>2. в стержне возникают пластические деформации</li> <li>3. напряжения превышают предел текучести</li> <li>4. напряжения достигают предела текучести</li> </ol>
207	<p>Взаимный угол поворота концевых сечений равен <math>\phi</math>. Жесткость поперечного сечения на кручение равна ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>GI_p = \frac{ML}{3\phi}</math></li> </ol>

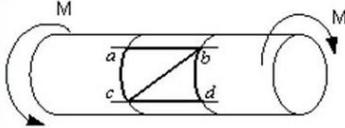
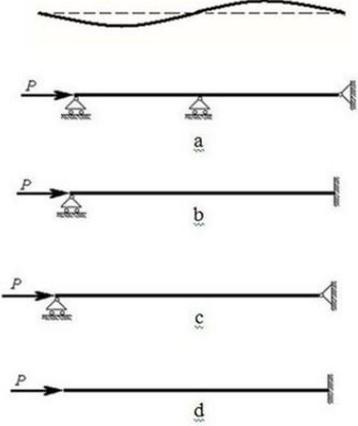
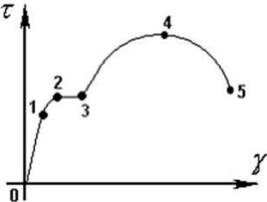
	<p>2. <math>GI_p = \frac{2ML}{\varphi}</math></p> <p>3. <math>GI_p = \frac{ML}{2\varphi}</math></p> <p>4. <math>GI_p = \frac{ML}{\varphi}</math></p> 
208	<p>Для сжатого стержня с шарнирно закрепленными концами коэффициент приведения длины <math>\mu</math> при расчете на устойчивость равен ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>0,5</li> <li>0,7</li> <li>2</li> </ol>
209	<p>Если <math>[\tau]</math> – допускаемое касательное напряжение, то из расчета на прочность диаметр вала равен ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>d \geq \sqrt[3]{\frac{4M}{[\tau]\pi}}</math></li> <li><math>d \geq \sqrt[4]{\frac{16M}{[\tau]\pi}}</math></li> <li><math>d \geq \sqrt[3]{\frac{32M}{[\tau]\pi}}</math></li> <li><math>d \geq \sqrt[3]{\frac{M}{[\tau]\pi}}</math></li> </ol> 
210	<p>Балка нагружена силой F. Сечение C балки имеет линейные <math>U_C</math>, <math>V_C</math> и угловое <math>\phi_C</math> перемещение. Из-за малости можно пренебречь перемещением ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>V_C</math></li> <li><math>U_C</math> и <math>\phi_C</math></li> <li><math>U_C</math></li> <li><math>\phi_C</math></li> </ol> 
211	<p>Приращение сил взаимодействия между частями (частями) тела, возникающее при его нагружении, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>внутренними силами</li> <li>напряженным состоянием</li> <li>напряжениями</li> </ol>

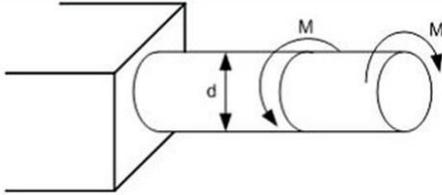
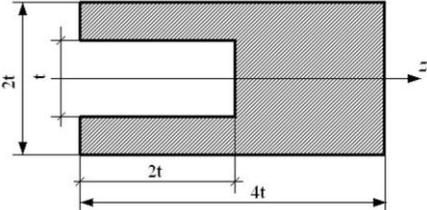
212	<p>4. внешними силами</p> <p>Самым опасным из трех напряженных состояний по теории прочности наибольших касательных напряжений (<math>\sigma_{\text{экр}} = \sigma_1 - \sigma_3</math>) является состояние ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. a</li> <li>2. b</li> <li>3. c</li> </ol> 
213	<p>Приведенная на рис. форма потери устойчивости стержня соответствует способу закрепления стержня, показанному на схеме ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. a</li> <li>2. b</li> <li>3. d</li> <li>4. c</li> </ol> 
214	<p>Физический смысл свободного члена <math>\Delta_{1F}</math> в каноническом уравнении <math>\Delta_{11}X_1 + \Delta_{1F} = 0</math> заключается в следующем ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. единичное перемещение в направлении отброшенной связи</li> <li>2. обобщенное перемещение в направлении отброшенной связи от действия внешней нагрузки</li> <li>3. обобщенная реакция отброшенной связи</li> <li>4. сумма перемещений в направлении отброшенной связи</li> </ol>
215	<p>При кручении стержня круглого поперечного сечения главные площадки в точке, расположенной вблизи поверхности, совпадают ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. с продольным сечением стержня</li> <li>2. с внешней поверхностью и двумя сечениями под углом <math>\pi/4</math> к продольной оси стержня</li> <li>3. с поперечным сечением стержня</li> <li>4. с продольными и поперечными сечениями стержня</li> </ol> 
216	<p>Тип (вид) напряженного состояния в окрестности точки К ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. плоское (чистый сдвиг)</li> <li>2. линейное (сжатие)</li> <li>3. плоское (двухосное растяжение)</li> <li>4. линейное (растяжение)</li> </ol>

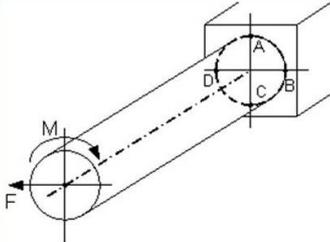
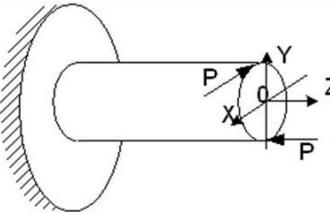
	
217	<p>По трем граням элементарного параллелепипеда действуют нормальные напряжения <math>\sigma</math>. Одинаковую деформацию <math>\epsilon</math> имеют ребра ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. II, III</li> <li>2. Все ребра деформируются одинаково</li> <li>3. I, III</li> <li>4. I, II</li> </ol> 
218	<p>Статически неопределимая система изображена на рисунке ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. a</li> <li>2. c</li> <li>3. b</li> </ol> 
219	<p>Образец из малоуглеродистой стали при испытании на растяжение разрушится по форме ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. a</li> <li>2. b</li> <li>3. d</li> <li>4. c</li> </ol> 
220	<p>В сечении 1-1 имеют место внутренние силовые факторы ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>M \neq 0, Q \neq 0</math></li> <li>2. <math>M = 0, Q \neq 0</math></li> <li>3. <math>M \neq 0, Q = 0</math></li> <li>4. <math>M = 0, Q = 0</math></li> </ol> 
221	<p>При нагружении стержня получены эпюры от внешних сил <math>M_F</math> и от единичной силы <math>M_1</math>, приведенные на рис. Результат вычисления интеграла по способу Верещагина <math>\int M_F M_1 dz</math> имеет вид ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\frac{1}{3} Pl^2 \cdot \frac{1}{2} h</math></li> </ol>

	<p>2. <math>\frac{1}{3}Pl^2 \cdot h</math></p> <p>3. <math>Pl^2 \cdot h</math></p> <p>4. <math>\frac{2}{3}Pl^2 \cdot h</math></p> 
222	<p><math>\phi</math> – угол поворота, <math>v</math> – прогиб. Сечение 1-1 имеет перемещения ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>нет перемещений</li> <li><math>\phi</math></li> <li><math>v</math></li> <li><math>\phi</math> и <math>v</math></li> </ol> 
223	<p>В точке 1 поперечного сечения балки А-А балки действуют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>нормальные напряжения <math>\sigma</math></li> <li>нормальные <math>\sigma</math> и касательные <math>\tau</math> напряжения</li> <li>касательные напряжения <math>\tau</math></li> <li>нет напряжений</li> </ol> 
224	<p>Моменты инерции относительно осей Y и Z данных сечений определяются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>как суммы моментов инерции простых фигур</li> <li>по формулам</li> <li>по таблицам ГОСТов</li> <li>по таблицам ГОСТов и формулам</li> </ol> 
225	<p>При расчете методом сил составляются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>дифференциальные уравнения</li> <li>канонические уравнения</li> <li>канонические и дифференциальные уравнения</li> <li>трансцендентные уравнения</li> </ol>
226	<p>Точка пересечения двух (и более) центральных осей X и Y называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>центром приведения плоской системы сил</li> <li>центром тяжести площади плоской фигуры</li> <li>центром упругих сил</li> <li>центром приведения пространственной системы сил</li> </ol>

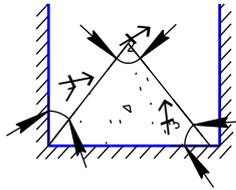
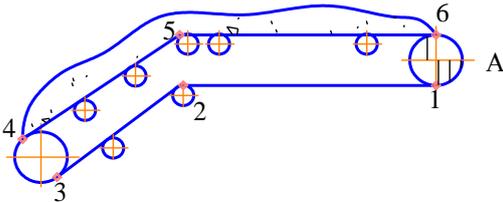
	
227	<p>Момент инерции двутаврового сечения имеет максимальное значение относительно оси ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2</li> <li>2. 4</li> <li>3. 3</li> <li>4. 1</li> </ol> 
228	<p>Формула полярного момента инерции площади плоской фигуры (сечения) имеет вид ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\int_A y^2 dA</math></li> <li>2. <math>\int_A xy dA</math></li> <li>3. <math>\int_A x^2 dA</math></li> <li>4. <math>\int_A \rho^2 dA</math></li> </ol>
229	<p>В стержне нормальное усилие N в сечении 1-1 будет ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. равно нулю</li> <li>2. сжимающим</li> <li>3. растягивающим</li> <li>4. растягивающим и сжимающим</li> </ol> 
230	<p>При расчете на устойчивость сжатых стержней за пределом пропорциональности используется формула ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ясинского</li> <li>2. определения гибкости</li> <li>3. Эйлера</li> <li>4. определения момента инерции</li> </ol>
231	<p>График зависимости критического напряжения <math>\sigma_{кр}</math> от гибкости <math>\lambda</math> сжатого стержня в пределах применимости формулы Эйлера представляет собой ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. дугу окружности</li> <li>2. гиперболу</li> <li>3. параболу</li> <li>4. прямую линию</li> </ol>
232	<p>Для показанного на рис. способа закрепления стержня коэффициент приведения длины <math>\mu</math> при вычислении критической силы по формуле Эйлера равен ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\mu = 0,5</math></li> <li>2. <math>\mu = 1</math></li> <li>3. <math>\mu = 0,7</math></li> <li>4. <math>\mu = 2</math></li> </ol>

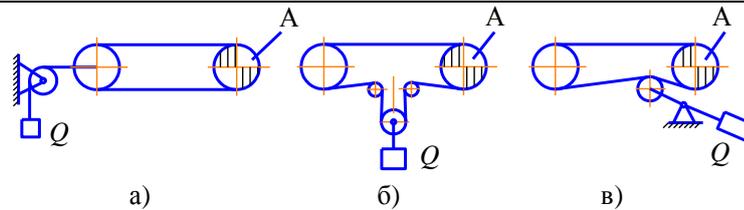
	
233	<p>В процессе скручивания стержня диагональ cb ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. искривляется</li> <li>2. размер и форма диагонали не изменяются</li> <li>3. удлиняется</li> <li>4. укорачивается</li> </ol> 
234	<p>Изменение размеров или формы реального тела, подверженного действию внешних сил, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. упругостью</li> <li>2. деформацией</li> <li>3. перемещением</li> <li>4. пластичностью</li> </ol>
235	<p>Приведенная на рис. форма потери устойчивости сжатого стержня соответствует способу закрепления стержня, показанному на рис. ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. b</li> <li>2. d</li> <li>3. a</li> <li>4. c</li> </ol> 
236	<p>Предел отношения <math>\lim_{l \rightarrow 0} \frac{\Delta l}{l}</math> называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. деформацией стержня</li> <li>2. абсолютной линейной деформацией</li> <li>3. относительным изменением объема</li> <li>4. относительной линейной деформацией в точке (<math>\epsilon</math>)</li> </ol>
234	<p>Закон Гука при чистом сдвиге (<math>\tau = G\gamma</math>) действует на участке диаграммы ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0-1</li> <li>2. 4-5</li> <li>3. 3-4</li> <li>4. 2-3</li> </ol> 
237	<p>Физический смысл канонических уравнений состоит в том, что они являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. уравнениями без всякого смысла</li> <li>2. уравнениями, отрицающим реакции в связях</li> <li>3. уравнениями совместности деформаций</li> <li>4. суммой моментов относительно точки</li> </ol>
238	<p>Если <math>[\tau]</math> – допускаемое касательное напряжение, то из расчета на проч-</p>

	<p>ность диаметр вала равен ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>d \geq \sqrt[3]{\frac{M}{16[\tau]\pi}}</math></li> <li><math>d \geq \sqrt[3]{\frac{16M}{[\tau]\pi}}</math></li> <li><math>d \geq \sqrt[3]{\frac{32M}{[\tau]\pi}}</math></li> <li><math>d \geq \sqrt[3]{\frac{M}{[\tau]\pi}}</math></li> </ol> 
239	<p>Момент инерции фигуры относительно оси Z равен ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{15}{6}t^4</math></li> <li><math>8t^4</math></li> <li><math>\frac{12}{5}t^4</math></li> <li><math>\frac{8}{3}t^4</math></li> </ol> 
240	<p>В формуле для нормального напряжения при косом изгибе <math>\sigma = \pm \frac{M_{xy}}{I_x} \pm \frac{M_yx}{I_y}</math> величины <math>I_x</math> и <math>I_y</math> есть ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>моменты инерции относительно любых осей</li> <li>моменты инерции относительно главных центральных осей поперечного сечения осей</li> <li>статистические моменты инерции относительно главных центральных осей</li> <li>центральные моменты инерции относительно главных осей</li> </ol>
241	<p>Степень статической неопределимости системы, изображенной на рис. равна ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>5</li> </ol> 
242	<p>Неизвестная <math>X_1</math> в каноническом уравнении <math>\Delta_{11}X_1 + \Delta_{1F} = 0</math> определяет ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>внешнюю нагрузку</li> <li>реакцию отброшенной связи</li> <li>единичное и грузовое перемещение в месте отброшенной связи</li> <li>перемещение в месте отброшенной связи</li> </ol>
243	<p>Опасными точками являются точки ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>C и D</li> <li>B и D</li> <li>A и C</li> </ol>

	<p>4. А и В</p> 
<p>244</p>	<p>Для нагруженного стержня вид сложного сопротивления называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. общим случаем сложного сопротивления</li> <li>2. косым изгибом</li> <li>3. изгибом с кручением</li> <li>4. внецентренным сжатием</li> </ol> 

**ПКв-2** - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию

Номер вопроса	Тестовое задание
<b>6 семестр</b>	
<p>245</p>	<p>Какой из трех углов, указанных на эскизе называют углом естественного откоса сыпучего материала?</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\varphi_1</math></li> <li>2. <math>\varphi_2</math></li> <li>3. <math>\varphi_3</math></li> </ol> 
<p>246</p>	<p>Какие предельные скорости движения грузов обычно применяются в ленточных конвейерах?</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 12 м/с; 2. 2 м/с; 3. 8 м/с; 4. 15 м/с</li> </ol>
<p>247</p>	<p>Рассматриваются два ленточных транспортера А и Б, имеющие при одинаковых габаритах различную производительность, а именно: <math>Q_a = 2Q_b</math>. Какое соотношение мощностей приводов этих конвейеров следует считать верным?</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>P_a = 4P_b</math>; 2. <math>P_a = 2P_b</math>; 3. <math>P_a = \sqrt{2}P_b</math></li> </ol>
<p>248</p>	<p>В какой точке контура ленточного конвейера при перемещении груза натяжение ленты будет наибольшим? А - барабан привода.</p> 
<p>249</p>	<p>Какой из конвейеров при одинаковых параметрах имеет наибольшее натяжение ленты? А - приводной барабан.</p>



250	<p>Определите натяжение в ленте, набегающей на приводной барабан диаметром <math>D_{н.б.} = 400</math> мм ленточного конвейера, если вращательный момент на барабане равен <math>T = 2</math> кН·м, тяговый коэффициент равен 3. Укажите номер верного ответа.</p> <p>Варианты ответов: 1. 5 кН; 2. 10 кН; 3. 15кН; 4. 20 кН</p>
251	<p>Какое из следующих утверждений, относящихся к ленточным конвейерам, <b>не</b> является верным?</p> <p>Варианты ответов: 1. Центрирующие роlikоопоры применяют при желобчатых лентах. 2. Для центрирования лент часто используют рабочую поверхность барабана. 3. Многороликовые опоры применяют при транспортировании штучных грузов.</p>
252	<p>Путем тягового расчета ленточного конвейера по контуру конструктор посчитал возможным определить следующие параметры:</p> <p>Варианты ответов: 1. Требуемую мощность привода. 2. Минимальную ширину ленты. 3. Тяговое усилие натяжения ленты.</p> <p>Какой (какие) из этих параметров можно определить именно данным расчетом?</p>
253	<p>Какой из названных ниже типов цепей позволяет обеспечить произвольную траекторию перемещения груза цепным конвейером?</p> <p>Варианты ответов: 1. Сварная; 2. Разборная; 3. Пластинчатая.</p>
254	<p>В цепных конвейерах используют цепи с большим шагом и звездочки с малым числом зубьев. К каким последствиям это приводит? Укажите правильный ответ (ответы).</p> <p>Варианты ответов: 1. К колебаниям цепи. 2. К дополнительным динамическим нагрузкам на цепь. 3. К неравномерному движению приводной звёздочки.</p>
255	<p>Какие предельные скорости перемещения применяют для цепных конвейеров?</p> <p>Варианты ответов: 1. До 0,5 м/с; 2. До 1 м/с; 3. До 1,5 м/с; 4. До 2 м/с.</p>
256	<p>Каково соотношение между шириной настилов цепных конвейеров 1 и 2, если при прочих равных условиях в первом скорость движения груза вдвое больше, а насыпная плотность груза вдвое меньше, чем во втором?</p> <p>Варианты ответов: 1. Ширина <math>B_1 = 2B_2</math>; 2. Ширина настилов одинаковая; 3. Ширина <math>B_1 = \sqrt{2}B_2</math>; 4. Нельзя дать однозначного ответа</p>
257	<p>Каково соотношение мощности привода ленточного (А) и цепного конвейера (Б) при одинаковой производительности и размерах рабочих органов? Укажите верный ответ.</p> <p>Варианты ответов: 1. В конвейере А – больше; 2. В конвейере А – меньше; 3. Нельзя дать однозначного ответа</p>
258	<p>С каким (какими) из приведенных утверждений, относящихся к сравнительной оценке конвейеров, Вы не согласны?</p> <p>Варианты ответов: 1. Пластинчатые конвейеры не применяются для сыпучих материалов. 2. Цепные конвейеры допускают большую скорость перемещения груза, чем ленточные. 3. Цепные конвейеры хорошо работают без большого предварительного натяжения цепи</p>
259	<p>Какие (какой) из конвейеров следует отнести к числу конвейеров без тягового органа?</p> <p>Варианты ответов: 1. Роликовый; 2. Винтовой; 3. Штанговый.</p>
260	<p>Какие (какой) параметры влияют на производительность ковшового элеватора?</p> <p>Варианты ответов: 1. Ёмкость ковша; 2. Шаг ковшей; 3. Скорость тягового органа.</p>
261	<p>Ковши какой конструкции применяются в элеваторах для подъёма хорошо сыпучих грузов,</p>

	<p>например зерна?</p> <p>а) б) в)</p> <p>Ковши элеваторов, а) мелкие, б) глубокие, в) с бортовыми направляющими.</p>
262	<p>Как изменится производительность винтового конвейера при увеличении диаметра винта вдвое? Остальные кинематические и конструктивные параметры остаются неизменными.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличится в 2 раза;</li> <li>2. Увеличится в 4 раза;</li> <li>3. Увеличится в 8 раз;</li> <li>4. Останется неизменной.</li> </ol>
263	<p>В каком из цепных конвейеров обычно используют привод только с одной тяговой звездочкой?</p> <p>Конвейеры: 1. Подвесной; 2. Пластичный; 3. Скребок</p>
264	<p>Какой (какие) винты применяются для транспортирования теста?</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сплошной;</li> <li>2. Лопастной;</li> <li>3. Фасонный;</li> <li>4. Ленточный.</li> </ol>
265	<p>Какой из названных ниже типов конвейеров наиболее чувствителен к перегрузкам?</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цепной ковшовый элеватор.</li> <li>2. Пластинчатый конвейер.</li> <li>3. Подвесной грузотолкающий конвейер.</li> </ol>

### 3.6 Собеседование (зачет)

**ПК-2** - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

Номер вопроса	Текст вопроса
3 семестр	
266	Понятие о прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции
267	Основные принципы курса.
268	Схематизация формы элемента конструкции.
269	Связи и реакции связей.
270	Схематизация внешней нагрузки
271	Напряжения и деформации
272	Допускаемые напряжения
273	Основные методы оценки прочности конструкций
274	Внутренние силы. Метод сечений
275	Построение и правила проверки эпюры N
276	Построение и правила проверки эпюры T
277	Дифференциальные зависимости при изгибе
278	Построение и правила проверки эпюр Q и M.
279	Статические моменты сечения. Определение центра тяжести сечения
280	Моменты инерции сечения. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат
281	Моменты инерции сечения. Изменение моментов инерции при повороте осей координат
282	Моменты сопротивления и радиусы инерции сечения
283	Геометрические характеристики прямоугольника и круга
284	Диаграмма растяжения пластичной стали
285	Характеристики прочности и пластичности металлов

286	Закон Гука при растяжении и сдвиге
287	Определение напряжений и условие прочности при растяжении
288	Определение перемещений и условие жесткости при растяжении
289	Расчет на прочность при срезе
290	Определение напряжений и условие прочности при кручении
291	Определение перемещений и условие жесткости при кручении
292	Виды изгиба
293	Определение напряжений и условие прочности при чистом изгибе
294	Расчет на прочность при поперечном изгибе
295	Перемещения при изгибе
296	Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки
297	Уравнение метода начальных параметров
298	Понятие о напряженном состоянии. Виды напряженных состояний
299	Напряжения на наклонных площадках при линейном напряженном состоянии
300	Напряжения на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии
4 семестр	
301	Круг Мора для плоского напряженного состояния
302	Построение круга Мора
303	Определение напряжений с использованием круга Мора
304	Обобщенный закон Гука
305	Удельная потенциальная энергия деформации и ее составляющие
306	Понятие о теориях прочности
307	3-я, 4-я и 5-я теории прочности
308	Определение напряжений при изгибе с кручением
309	Эквивалентное напряжение при изгибе с кручением. Условие прочности
310	Расчетная схема вала, работающего на изгиб с кручением
311	Порядок расчета на прочность при изгибе с кручением
312	Определение напряжений при косом изгибе. Нейтральная линия сечения. Условие прочности
313	Порядок расчета на прочность при косом изгибе
314	Определение напряжений при внецентренном растяжении. Нейтральная линия сечения. Условие прочности
315	Порядок расчета на прочность при внецентренном растяжении
316	Понятие о тонкостенных оболочках
317	Основные уравнения безмоментной теории оболочек
318	Напряжения в цилиндре с жидкостью
319	Напряжения в конусе с жидкостью
320	Напряжения в сфере с жидкостью
321	Порядок проектного расчета сосуда
322	Потенциальная энергия деформации рамы
323	Теорема Кастильяно
324	Теоремы Бетти и Максвелла
325	Способ Верещагина
326	Степень статической неопределимости. Выбор эквивалентной системы
327	Метод сил
328	Каноническая форма уравнений метода сил
329	Учет симметрии при расчете статически неопределимых систем
330	Понятие об устойчивости сжатого стержня
331	Формула Эйлера
330	Зависимость критической силы от способа закрепления стержня
332	Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского

**ПКв-2** - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию

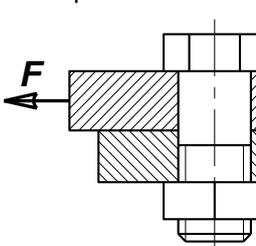
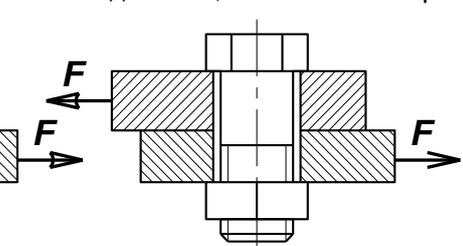
Номер вопроса	Текст вопроса
6 семестр	
333	Роль конвейеров в механизации трудоемких производств.
334	Характеристика грузов предприятий пищевой промышленности.

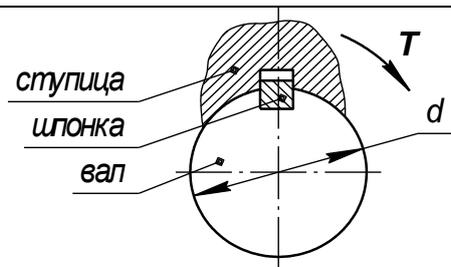
335	Классификация ПТМ. Выбор типа оборудования.
336	Основные параметры транспортирующих машин.
337	Общие элементы конвейеров с тяговыми органами.
338	Приводные и натяжные механизмы конвейеров.
339	Ленточные конвейеры. Конвейерные ленты. Опорные ленты. Устройства загрузки и разгрузки.
340	Тяговый расчет ленточного конвейера.
341	Проверка достаточности величины минимального натяжения рабочей ветви ленты.
342	Пластинчатые конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
343	Скребокковые конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
344	Люлечные конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
345	Подвесные конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
346	Типы тяговых цепей. Выбор цепи и проверка прочности.
347	Расчет цепных конвейеров.
347	Ковшечные элеваторы. Достоинства и недостатки. Устройство. Типы ковшей.
348	Загрузка и разгрузка ковшечных элеваторов.
349	Проектирование кожуха головки норки.
350	Расчет тяговых элементов элеватора.
351	Полочные и люлечные элеваторы. Устройство. Приводные устройства. Особенности тягового расчета.
352	Винтовые конвейеры. Разновидности и их устройство. Основы расчета. Определение мощности привода.
353	Транспортирующие трубы, устройство, область применения. Определение производительности и энергии на вращение трубы.
354	Вибрационные конвейеры. Устройство. Силы, действующие на частицу груза. Этапы проектирования.
355	Роликовые приводные конвейеры. Конструкции. Достоинства и недостатки. Сопротивление роликов.
356	Самотечные желоба и трубы. Область применения. Определение начальной и конечной скорости груза.
357	Гравитационные устройства для штучных грузов. Расчет наклонных и спиральных спусков.
358	Неприводные роликовые конвейеры. Устройство. Определение угла наклона.
359	Установки пневматического транспорта. Схемы. Преимущества и недостатки. Области применения в пищевой промышленности.
360	Основы теории пневмотранспортирования. Загрузочные устройства.
361	Разгрузочные устройства пневмотранспортных установок. Оборудование для очистки воздуха. Особенности конструкции загрузочных устройств аэрозольтранспорта.
362	Расчет пневмотранспортных установок.
363	Особенности расчета аэрозольных установок. Аэрационные конвейеры.
364	Установки гидравлического транспорта. Схемы. Расчет напорного и самотечного гидротранспорта.
365	Конструкции грузоподъемных машин.
366	Основные характеристики. Режимы работы и нагружения.
367	Грузозахватные устройства. Виды и конструкции. Условия работы клещевых захватов и канатных грейферов.
368	Гибкие грузовые органы. Конструкции канатов. Подбор канатов и цепей.
369	Полиспасты. Кратность. Усилие в ветвях канатно-блочного механизма, его КПД.
370	Блоки, звездочки, барабаны.
372	Приводы грузоподъемных машин. Режимы нагрева электродвигателей.
373	Подбор электродвигателя в повторно-кратковременном режиме. Проектирование ручного привода.
374	Храповой останов. Конструкция. Расчет. Классификация тормозов.
375	Колодочные тормоза. Конструкция. Определение усилий действующих в двухколодочном тормозе.
376	Ленточные тормоза. Схемы. Области применения. Достоинства и недостатки. Основы расчета.
377	Грузоопорные тормоза. Устройство. Определение тормозного момента.
378	Механизм подъема груза. Конструкция узлов. Определение потребной мощности привода.
379	Работа механизма подъема в период пуска и торможения. Определение пусковых и тормозных моментов.
380	Механизмы передвижения. Схемы. Достоинства и недостатки. Конструкции ходовых колес.
381	Определение сопротивлений при передвижении тележки и крана.
382	Механизмы поворота крана. Разновидности. Усилия в опорах вращения. Определение мощности привода.
383	Механизмы изменения вылета стрелы. Конструктивные разновидности. Определение усилия подъема стрелы.
384	Устройства и правила безопасной работы с подъемно-транспортными машинами.

385	Машины и установки для загрузки и выгрузки автомобилей. Производительность автомобилеразгрузчика.
386	Устройства для загрузки и разгрузки вагонов.
387	Погрузочно-разгрузочные машины для штучных грузов: подъемщики, электро- и автопогрузчики, краны-штаблеры. Производительность погрузчиков.
388	Типы поддонов. Скрепляющие средства.
389	Пакетоформирующие машины. Способы формирования пакетов.
390	Классификация и характеристика манипуляторов и роботов.
391	Применение робототехники для механизации ПРТС работ.

### 3.6 Тесты (тестовые задания к экзамену)

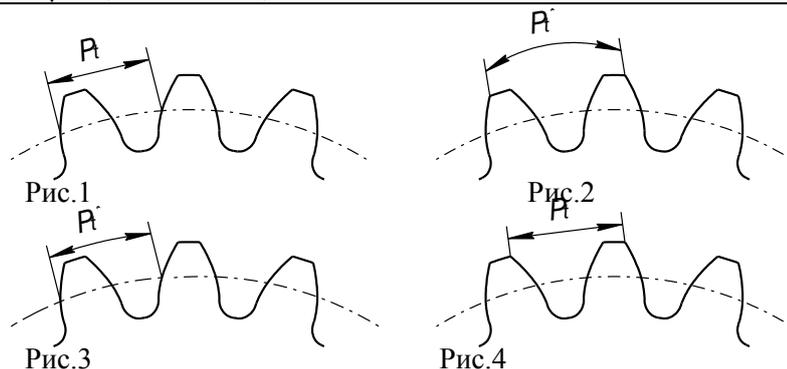
**ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий**

Номер вопроса	Тестовое задание
5 семестр	
392	Какой из приведенных элементов машин можно отнести к понятию «деталь»? Варианты ответов: 1 - опора; 2 - вал; 3 - муфта; 4 - сварной корпус
393	Какому главному критерию работоспособности должна отвечать конструкция вала с насаженным зубчатым колесом для нормальной работы зубчатого зацепления? Варианты ответов: 1 - прочности; 2 - жесткости; 3 - виброустойчивости; 4 – износо-устойчивости.
394	Какое из перечисленных свойств обуславливает надежность зубчатого колеса? Варианты ответов: 1 - прочность зубьев на изгиб; 2 - износостойкость; 3 – долговечность; 4 - контактная прочность зубьев
395	Определить коэффициент надежности изделия, состоящего из четырех элементов, три из которых имеют вероятность безотказной работы 0,99, а четвертый 0,95. Варианты ответа: 1 - 0,92; 2 - 0,95; 3 - 0,97; 4 - 0,99.
396	Какой тип резьбы при одном и том же её шаге имеет большую прочность на срез? Варианты ответов: 1.- метрическая; 2.- прямоугольная; 3.- трапецеидальная; 4.- упорная
397	<p>По каким напряжениям рассчитывают резьбовые соединения, показанные на рисунках?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 1</p> <p>Болт поставлен в отверстие без зазора</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 2</p> <p>Болт поставлен в отверстие с зазором</p> </div> </div> <p>Варианты ответов: 1 – по напряжениям смятия и кручения; 2 – по напряжениям на сдвиг и срез; 3 – по напряжениям среза и растяжения; 4 – по напряжениям среза и изгиба.</p>
398	Какие напряжения являются определяющими при проверочном расчете стандартных призматических и сегментных шпонок? Варианты ответов: 1- сжатия; 2- среза; 3- смятия; 4- изгиба
399	Исходя из каких параметров выбираются сегментные и призматические шпонки.



Варианты ответов: 1 - крутящего момента  $T$ ; 2 – диаметра вала  $d$ ; 3 - длины ступицы колеса; 4 - окружному усилию на колесе; 5 - диаметру ступицы.  
 При проверочном расчете зубьев стандартного шлицевого соединения, какие напряжения являются определяющими?  
 Варианты ответов:  
 1– изгиба; 2. – среза; 3. – смятия; 4. – сжатия.

400



Укажите, на каком рисунке правильно показан шаг зубчатого зацепления

401

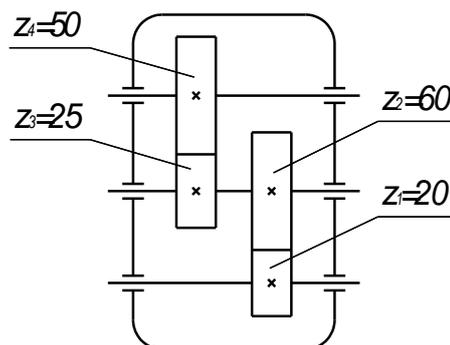
Зубчатая передача характеризуется параметрами: 1 - диаметры венцов колес; 2 - число зубьев; 3 – ширина венцов колес; 4 - шаг зацепления; 5 - модуль колес; 6 - межосевое расстояние; 7 - передаточное число.  
 Укажите главный геометрический параметр зубчатой передачи.

402

Как определить передаточное отношение редуктора, не разбирая его?  
 Варианты ответов: 1 - отношением диаметров выходного и входного валов; 2 - числом оборота выходного вала при десяти оборотах входного; 3 - числом оборотов входного вала при одном обороте выходного; 4 - отношением межосевого расстояния к сумме диаметров валов

403

Определите передаточное число двухступенчатого цилиндрического редуктора по следующей кинематической схеме.



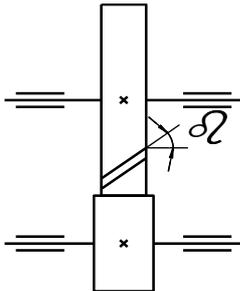
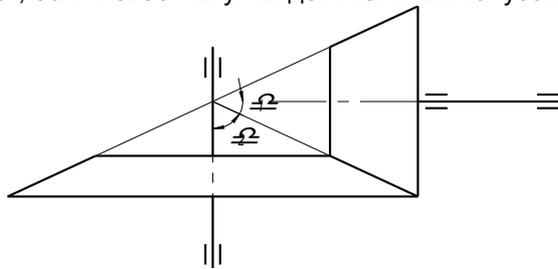
Варианты ответов:  
 1-  $u_p = 5$ ; 2-  $u_p = 6$ ; 3-  $u_p = 2,5$ .

404

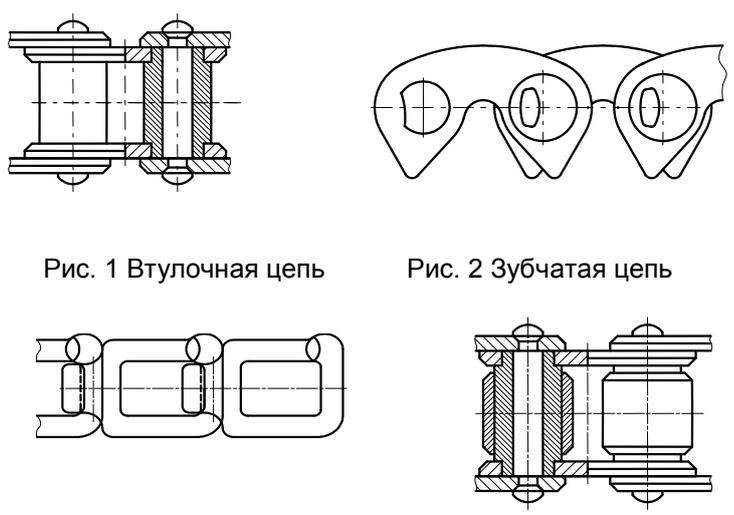
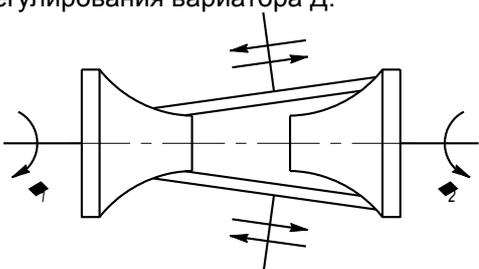
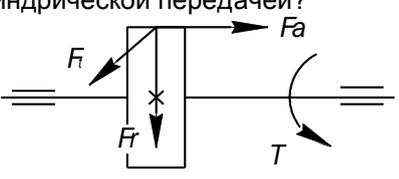
У зубчатой пары равносмещенного зацепления числа зубьев 12 и 44. Установить коэффициент смещения, исходя из предотвращения подрезки шестерни червячной фрезой.  
 Варианты ответов:  
 1 -  $x = (44-17)/44=0,6$ ; 2 -  $x = (17-12)/17=0,3$ ;  
 3 -  $x = (17-12)/12=0,4$ ; 4 -  $x = (17-12)/44=0,1$ .

405

3.8. Косозубая цилиндрическая передача имеет параметры: межосевое расстояние  $a = 160$  мм, модуль зацепления  $m_n = 3$  мм, числа зубьев  $z_1 = 20$  и  $z_2 = 85$ . Найти угол наклона зубьев

	<p>ев, если зацепление не корригированное.</p>  <p>Варианты ответов:  <math>1 \sim 10^\circ</math>; <math>2 \sim 11^\circ</math>; <math>3 \sim 12^\circ</math>; <math>4 \sim 13^\circ</math>.</p>
406	<p>Основные виды повреждений зубьев при работе зубчатых передач: 1) поломка зубьев; 2) износ зубьев; 3) заедание; 4) усталостное выкрашивание; 5) пластические сдвиги; 6) отслаивание поверхностных слоев.</p> <p>Какой из перечисленных видов повреждений предотвращают расчетом зубьев по контактным напряжениям?</p>
407	<p>Как изменится межосевое расстояние одноступенчатого цилиндрического редуктора, если допустимое контактное напряжение для прямозубого колеса будет уменьшено в два раза при сохранении всех остальных кинематических параметров?</p> <p>Варианты ответов:  <math>1 -</math> уменьшится в <math>\sqrt[3]{2}</math>; <math>2 -</math> увеличится в <math>\sqrt[3]{4}</math>; <math>3 -</math> уменьшится в <math>\sqrt[3]{4}</math>; <math>4 -</math> увеличится в <math>\sqrt[3]{2}</math></p>
408	<p>При проектировании закрытой зубчатой передачи получилось, что условие прочности на изгиб не соблюдается, т.е. <math>\sigma_F &gt; [\sigma_F]</math>. Что следует предпринять без нарушения контактной прочности передачи?</p> <p>Варианты ответов:  <math>1 -</math> изменить межосевое расстояние; <math>2 -</math> принять другое значение модуля; <math>3 -</math> изменить число зубьев шестерни <math>z_1</math> и колеса <math>z_2</math>, сохранив прежнее передаточное число передачи; <math>4 -</math> изменить значение модуля и соответственно <math>z_1</math> и <math>z_2</math>.</p>
409	<p>Определить передаточное число <math>u</math> конической зубчатой передачи, у которой оси валов пересекаются под углом <math>90^\circ</math>, если известны углы делительных конусов <math>\delta_1</math> и <math>\delta_2</math>.</p>  <p>Варианты ответов:  <math>1 - u = \operatorname{tg} \delta_2</math>; <math>2 - u = \operatorname{ctg} \delta_2</math>; <math>3 - u = \operatorname{tg} \delta_1</math>; <math>4 - u = \operatorname{cos} \delta_1</math>;</p>
410	<p>Какие червяки не рекомендуют использовать в червячных редукторах при передаче большой мощности?</p> <p>Варианты ответов:  <math>1 -</math> однозаходные; <math>2 -</math> двухзаходные; <math>3 -</math> четырехзаходные</p>
411	<p>Определите передаточное число червячной передачи, если известны: модуль <math>m=5</math> мм; коэффициент диаметра червяка <math>q=8</math>, межосевое расстояние <math>a = 70</math> мм, число заходов <math>z_1 = 1</math>.</p> <p>Варианты ответов: <math>1 - 14</math>; <math>2 - 40</math>; <math>3 - 20</math>; <math>4 - 44</math></p>
412	<p>Венцы червячных колес рекомендуется изготавливать из материалов с хорошими антифрикционными и антизадирными свойствами: из бронзы, латуни, серого чугуна, композиционных металлокерамических материалов, пластмасс.</p> <p>При каких скоростях скольжения <math>v_{ск}</math> применяют червячные колеса из чугуна?</p> <p>Варианты ответов:  <math>1 - v_{ск} \geq 10</math> м/с; <math>2 - v_{ск} \geq 5</math> м/с; <math>3 - v_{ск} &lt; 2</math> м/с; <math>4 - v_{ск} \leq 5</math> м/с;  <math>5 - v_{ск} \leq 8</math> м/с.</p>
413	<p>Что влияет на расположение червяка (нижнее или верхнее) в червячном редукторе?</p>



<p>421</p>	<p>Какой тип конструкции приводных цепей рекомендуется применять при сравнительно высоких скоростях?</p>  <p>Рис. 1 Втулочная цепь      Рис. 2 Зубчатая цепь</p> <p>Рис.3 Фасоннозвенная цепь      Рис.4 Роликовая цепь</p>
<p>422</p>	<p>Фрикционный вариатор включен в состав привода люлечного конвейера.      Угловая скорость выходного вала <math>\omega_1 = 10 \text{ с}^{-1}</math>, максимальная скорость выходного вала <math>\omega_2^{\max} = 20 \text{ с}^{-1}</math>,      минимальная - <math>\omega_2^{\min} = 5 \text{ с}^{-1}</math>.      Определите диапазон регулирования вариатора Д.</p>  <p>Варианты ответов:      1 - 2; 2 - 4; 3 - 0,5; 4 - 0,25.</p>
<p>423</p>	<p>Помимо обычных расчетов резьбы на износостойкость и тела винта на прочность, винты домкратов следует дополнительно проверить на:      1 - смятие; 2 - кручение; 3 – устойчивость; 4 - сжатие; 5 - контактную прочность. Какой вариант ответа правильный?</p>
<p>424</p>	<p>По какому моменту рассчитывается диаметр выходного конца тихоходного вала одноступенчатого редуктора с косозубой цилиндрической передачей?</p>  <p>Варианты ответов:      1 - от действия изгибающих вал сил <math>F</math>;      2 - крутящему <math>T</math>;      3 - эквивалентному (от совместного действия сил <math>F</math> и <math>T</math>).</p>
<p>425</p>	<p>Передаточное число редуктора <math>u = 8</math>. Во сколько раз (приблизительно) диаметр выходного конца тихоходного вала должен быть больше диаметра выходного конца быстроходного вала?</p> <p>Варианты ответов:      1 - в 4 раза; 2 - в 2 раза; 3 - в 3 раза.</p>
<p>426</p>	<p>Подшипникам какого типа следует отдать предпочтение в опорах вала конического зубчатого редуктора?</p> <p>Варианты ответов:      1 - радиальным; 2 - упорным; 3 - радиально-упорным.</p>

427	Какова основная причина потери работоспособности быстроходных подшипников качения? Варианты ответов: 1 - усталостное выкрашивание рабочих поверхностей тел качения; 2 - раскалывание колец и тел качения; 3 - разрушение сепараторов; 4 - износ рабочих поверхностей подшипника
428	Различают подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности для предупреждения усталостного разрушения (выкрашивание), по статической грузоподъемности для предупреждения остаточных деформаций и по предельной частоте вращения. В каких случаях производится подбор подшипников по статической грузоподъемности? Варианты ответов: 1 - при ударных нагрузках; 2 - при частоте вращения вала $n < 1 \text{ мин}^{-1}$ ; 3 - в условиях повышенного загрязнения; 4 - в неотвеченных узлах
429	В каком из перечисленных случаев следует применять подшипники скольжения вместо подшипников качения? Варианты ответов: 1 - для вала малого диаметра; 2 - при работе в воде и агрессивных средах; 3 - с целью повышения КПД; 4 - для восприятия осевых нагрузок

### 3.6. Собеседование (экзамен)

**ПК-10 - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий**

Номер вопроса	Текст вопроса
5 семестр	
430	Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Виды расчетов.
431	Машиностроительные материалы, их краткая характеристика, виды термообработки.
432	Назначение передач. Виды передач, конструкция и их классификация.
433	параметры и конструкции зубчатых передач, кинематические и силовые зависимости.
434	Геометрия эвольвентных цилиндрических передач.
435	Контактные напряжения и контактная прочность, критерии работоспособности и расчета зубчатых. Виды разрушения зубьев.
436	расчетные нагрузки. Расчет прямозубых цилиндрических передач на контактную прочность.
437	Расчет прямозубых цилиндрических передач, передач по напряжениям изгиба.
438	Геометрия эвольвентных цилиндрических прямозубых зубчатых передач. Силы в зацеплении.
439	Особенности конструкции и расчета цилиндрических косозубых зубчатых передач. Геометрические параметры.
440	Особенности расчета косозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям.
441	Особенности расчета косозубых цилиндрических передач по напряжениям изгиба.
442	Конические зубчатые передачи. Общие сведения и особенности конических передач, кинематические зависимости.
443	Геометрические параметры конических зубчатых передач, силы в зацеплении.
444	Расчет зубьев прямозубой конической передачи по контактным напряжениям.
445	Расчет зубьев прямозубой конической передачи по напряжениям изгиба.
446	Особенности конических передач с непрямыми зубьями.
447	Передачи винт-гайка, общие сведения, геометрические соотношения
448	Расчетные зависимости передачи винт-гайка.
449	Силовые соотношения, условия самоторможения и к.п.д. винтовой пары.
450	Червячная передача. Достоинства, недостатки. Конструкция, кинематика, геометрические соотношения.
451	Скольжение в червячной передаче, к.п.д., силы в зацеплении.
452	расчет на прочность червячных передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
453	Материалы червячной пары, допускаемые напряжения, тепловой расчет редуктора.
454	Редукторы: назначение, особенности конструкций, передаточные отношения.
455	Цепные передачи. Общие сведения. Основные характеристики.
456	Конструкция основных элементов цепных передач, материалы цепей и звездочек.
457	Критерии работоспособности и расчета силы в цепной передаче.
458	Фрикционные передачи, конструкция, материалы, кинематический и силовой расчеты.
459	Вариаторы. Основные типы, кинематические расчеты.
460	Ременные передачи. Принцип действия, достоинства и недостатки, кинематический и геомет-

	рические параметры.
461	Материалы и конструкции ремней.
462	Расчет ременных передач по тяговой способности.
463	Валы т оси. Назначение, конструкции и материалы.
463	Проектный и проверочный расчеты.
465	Подшипники качения. Конструкции и назначение. Основные типы подшипников и их характеристика.
466	Установка подшипников, смазка и уплотнение подшипниковых узлов.
467	Проверка долговечности подшипников по динамической грузоподъемности.
468	Подшипники скольжения. Назначение, конструкции и материалы, виды трения.
469	Расчет подшипников скольжения, работающих при полужидкостном трении.
470	Муфты. Общие сведения , назначение, классификация, выбор муфты.
471	Соединения. Общие сведения о соединениях.
472	Классификация резьбы. Геометрические параметры резьбы
473	Расчет болтовых соединений, нагруженных осевыми силами.
474	Расчет болтовых соединений, нагруженных поперечными силами.
475	Шпоночные соединения. Конструкция и расчет.
476	Шлицевые соединения. Конструкция и расчет.
477	Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Типы сварных швов, расчет сварных швов.
478	Клеевые и паяные соединения.

### 3.7 Тематика курсового проекта

**ПК-10** - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

**ПКв-2** – способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию.

Номер вопроса	Тематика курсового проекта
479	Спроектировать вертикально-замкнутый цепной подвесной грузонесущий конвейер с электроприводом состоящим из клиноременной передачи, конического редуктора и цепной передачи. Нагрузка с толчками средней силы, при работе 8 ч в сутки, продолжительность включений ПВ = 60 %, количество пусков в час 30; температура окружающего воздуха не более 30 °С
480	Спроектировать ленточный конвейер с электроприводом состоящим из вариатора, редуктора и цепной передачи. Нагрузка плавная с ПВ=100 % и количеством включений в час не более одного. Суточная работа 20 ч при температуре окружающей среды до 40 °С
481	Спроектировать горизонтальный пластинчатый конвейер с электроприводом, состоящим из клиноременной передачи, червячного редуктора и цепной передачи. Нагрузка плавная, неререверсивная; при средней работе 7 ч в сутки; ПВ=70 %, 5 пусков в час. Температура окружающей среды – 15 °С.
482	Спроектировать горизонтальный ленточный конвейер с электроприводом, состоящим из вертикально расположенной зубчато-ременной передачи, конического редуктора и цепной передачи. Нагрузка с толчками средней силы, при работе 8 ч в сутки, при ПВ=80 % с числом включений в час 30; температура окружающей среды не более 30 °С
483	Спроектировать скребковый конвейер с высокими скребками с электроприводом, в состав которого входят следующие передачи: плоскоремённая, редуктор, открытая зубчатая цилиндрическая. Нагрузка со слабыми толчками, неререверсивная. Среднесуточная работа более 20 ч; ПВ=80 %, не более одного пуска в час. Температура воздуха 30 °С
484	Спроектировать скребковый конвейер сплошного волочения с электроприводом, состоящим из поликлиноременной передачи, редуктора и передачи зубчатой цепью. Нагрузка с толчками средней силы, без реверса; количество включений в час 10 продолжительностью ПВ 60 %; суточная работа 8 ч при средней температуре воздуха 25 °С
485	Спроектировать двухцепной ковшовый элеватор, электропривод которого состоит из клиноременной передачи, планетарного редуктора и цепной передачи. Нагрузка постоянная, плавная, без реверса; среднесуточная продолжительность работы 6 ч; ПВ=100 %. Количество пусков в час – 1; температура окружающего воздуха – 20 °С
486	Спроектировать люлечный элеватор электропривод которого включает цепной вариатор, редуктор и открытую зубчатую цилиндрическую передачу. Нагрузка постоянная, неререверсивная, плавная; ПВ=80 %, количество пусков в час не более 5, температура воздуха 20 °С. Среднесу-

	точная работа 12 ч
487	Спроектировать полочный элеватор для катных грузов. Привод элеватора состоит из вариатора, редуктора и открытой конической передачи. Нагрузка плавная, реверсивная; при работе 12 ч в сутки; ПВ=100 %, 10 пусков в час; температура воздуха 20 °С.
488	Спроектировать вертикально-замкнутый цепной тележечный конвейер с электроприводом, состоящим из редуктора и передач: цепной и открытой цилиндрической зубчатой. Нагрузка со слабыми толчками, со среднесуточной работой 12 ч; ПВ=60 %, 12 включений в час, температура окружающего воздуха до 20 °С

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2017 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>ПК-2 - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>					
<b>Знать</b> основные закономерности механики деформируемого тела, определения конструктивных параметров элементов технологического оборудования	Тест (зачет)	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание основных понятий и законов механики, принципов конструирования и определение на их основе методики решения типовых задач	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> выполнять расчеты типовых элементов технологического оборудования, в том числе с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Расчетно-проектные работы, контрольные работы	Решение задачи	Решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок	отлично	освоена (повышенный)
			Решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Решение задачи выполнено не верно	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b> методиками экспериментальных исследований	Собеседование (защита лабораторной работы)	Владение методиками экспериментальных исследований	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 3 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ПК-10 - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>					
<b>Знать</b> технологию процессов изготовления изделий	Тест (экзамен)	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	Освоена (базовый,

					повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
Собеседование (экзамен)	Знание этапов и методик проектирования элементов конструкций	Обучающийся ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	отлично	Освоена (базовый, повышенный)	
		Обучающийся ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	хорошо	Освоена (базовый, повышенный)	
		Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоена (базовый)	
		Обучающийся в ответе допустил более пяти ошибок	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)	
Тест (зачет)	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)	
		менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)	
<b>Уметь</b> контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Практическая работа	Решение задачи	Решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок	отлично	освоена (повышенный)
			Решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Решение задачи выполнено не верно	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение применять методики экспериментальных исследований	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 3 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (защита лабораторной работы)	Владение методиками экспериментальных исследований	Решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок	отлично	освоена (повышенный)
				Решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок	хорошо
Решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки				удовлетворительно	освоена (базовый)
Решение задачи выполнено не верно				неудовлетво-	не освоена

<b>Владеть</b> навыками обеспечения технологичности и оптимальности процессов изготовления изделий	Курсовой проект	Защита проекта	обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, замечаний по тексту и оформлению работы нет, грамотно защитил работу	Отлично	(недостаточный) Освоена (повышенный)
			обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 2-3 ошибок при ответе на вопросы	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но допущены незначительные ошибки в расчетах, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 5 ошибок при ответе на вопросы	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но имеются значительные ошибки в расчетах, значительные замечания по тексту и оформлению работы, не смог защитить проект	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<b>ПКв-2 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию</b>					
<b>Знать</b> основные этапы проектирования типовых элементов машиностроительных конструкций	Тест (зачет)	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание этапов и методик проектирования элементов конструкций	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)

<b>Уметь</b> проектировать типовые элементы машиностроительных конструкций	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение применять методики экспериментальных исследований	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 3 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b> способностью разработки рабочих проектной и технической документации типовых элементов машиностроительных конструкций	Курсовой проект	Защита проекта	обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, замечаний по тексту и оформлению работы нет, грамотно защитил работу	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 2-3 ошибок при ответе на вопросы	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но допущены незначительные ошибки в расчетах, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 5 ошибок при ответе на вопросы	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но имеются значительные ошибки в расчетах, значительные замечания по тексту и оформлению работы, не смог защитить проект	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)