

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о Проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

"30" 05. 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Прикладная механика**

Направление подготовки  
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль)  
Технологии продуктов питания из растительного сырья

Квалификация выпускника  
бакалавр

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель изучения дисциплины «Прикладная механика»** - является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и в сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака в сфере применения технологий комплексной переработки растительного сырья для производства полуфабрикатов и готовой продукции различного назначения.

В рамках освоения ОП ВО выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; технологический; организационно-управленческий; проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД1 <sub>опк-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий	Знает: теоретические основы и прикладное значение механики для решения профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий
	Умеет: использовать специализированные знания и понятия прикладной механики при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий
	Владеет: методами расчетов характеристик технологического оборудования при решении профессиональных задач на основе знаний прикладной механики

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Прикладная механика» относится к блоку один ОП и ее обязательной части и базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: *Математика, Физика, Теоретическая механика*.

Дисциплина «Прикладная механика» является предшествующей для освоения дисциплин: *производственная и организационно управленческая практики*.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. час.	Распределе- ние трудоем- кости по семестрам, ак. ч
		4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины (модуля)	144	144
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	76	76
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,8	1,8
Проведение консультаций перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	34,2	34,2
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тести- рование, задачи)	14	14
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тести- рование, задачи)	8,2	8,2
Выполнение расчетов для ДКР	6	6
Подготовка к защите практических работ (собеседование, тести- рование)	6	6
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	33,8	33,8

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (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	Трудоёмкость раздела, часы
1.	Основные понятия курса. Построение расчётных схем элементов технологического оборудования	Основные понятия курса. Построение эпюр внутренних сил. Геометрические характеристики сечений. Построение расчётных схем элементов технологического оборудования	<b>10</b>
2.	Методы расчетов на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	Механические характеристики материалов. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.	<b>8</b>
3.	Расчет на прочность и жесткость при сдвиге и кручении	Расчет на прочность и жесткость при сдвиге и кручении.	<b>6</b>
4.	Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе. Изгиб с кручением	Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе. Изгиб с кручением	<b>18</b>
5	Основы проектирования элементов технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья	Основы проектирования, стадии разработки. Классификация деталей машин. Виды расчетов деталей машин. Машиностроительные материалы.	<b>10,2</b>
6	Механические передачи, методы расчётов передач	Механические передачи, зубчатые передачи. Основы расчета зубчатых передач. Передача винт-гайка. Червячные переда-	<b>22</b>

		чи. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи. Цепные передачи.	
7	Валы и оси. Корпусные детали.	Валы и оси. Корпусные детали.	<b>12</b>
8	Подшипники и уплотнители.	Подшипники скольжения, качения. Уплотнительные устройства.	<b>10</b>
9	Соединения	Соединения. Шпоночные, шлицевые, паяные, клеевые соединения. Резьбовые, сварные профильные, штифтовые соединения.	<b>10</b>
10	<i>Консультации текущие</i>		<b>1,8</b>
11	<i>Консультации перед экзаменом</i>		<b>2</b>
12	<i>Экзамен</i>		<b>0,2</b>

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРО, час
1.	Основные понятия курса. Построение расчётных схем элементов технологического оборудования	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>2</b>
2.	Методы расчетов на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
3.	Расчет на прочность и жесткость при сдвиге и кручении	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
4.	Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе. Изгиб с кручением	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>6</b>
5.	Основы проектирования элементов технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>2,2</b>
6.	Механические передачи, методы расчётов передач	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>6</b>
7.	Валы и оси. Корпусные детали.	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
8.	Подшипники и уплотнители.	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
9.	Соединения	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
10.	<i>Консультации текущие</i>		<b>1,8</b>		
11.	<i>Консультации перед экзаменом</i>		<b>2</b>		
12.	<i>Экзамен</i>		<b>0,2</b>		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1.	Основные понятия курса. Построение расчётных схем элементов технологического оборудования	Задачи курса. Основные принципы. 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. Построение расчётных схем элементов технологического оборудования	4
2	Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	Растяжение. Закон Гука при растяжении. Определение напряжений и расчет на прочность. Определение деформаций и расчет на жесткость.	2

3.	Расчет на прочность и жесткость при сдвиге и кручении	Сдвиг (срез). Закон Гука при сдвиге. Расчет на прочность при срезе. Кручение. Определение напряжений и расчет на прочность. Определение перемещений и расчет на жесткость	2
4.	Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе. Изгиб с кручением	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. Определение напряжений при изгибе с кручением. Условие прочности. Расчетная схема вала.	4
5.	Основы проектирования элементов технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья	Введение. Основы проектирования элементов технологического оборудования с целью совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья. Классификация деталей, машин. Виды расчетов деталей машин. Основные критерии работоспособности деталей машин. Машиностроительные материалы, их выбор	4
6.	Механические передачи, методы расчётов передач	Механические передачи. Назначение, классификация, принципы работы. Кинематические и силовые параметры передач. Зубчатые передачи, достоинства и недостатки, классификация. Геометрические параметры эвольвентных зубчатых передач. Основы расчета на контактную и изгибную прочность зубчатых передач. Достоинства и недостатки передачи винт – гайка. Основные геометрические соотношения, расчеты на прочность. Червячные передачи. Достоинства и недостатки, классификация. Основные геометрические соотношения. Скольжение в червячной передаче, силы в зацеплении.	8
7.	Валы и оси. Корпусные детали.	Валы и оси. Назначение и классификация, конструктивные элементы, расчеты на прочность. Корпусные детали, конструктивные особенности.	4
8.	Подшипники и уплотнители.	Подшипники качения, скольжения, назначение, классификация. Основы расчета. Уплотнительные устройства.	4
9.	Соединения	Соединения. Назначение, классификация, основы расчета и проектирования	4

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемк., час
1.	Основные понятия курса. Построение расчётных схем элементов технологического оборудования	Определение реакций опор. Построение и проверка эпюр внутренних сил при растяжении, кручении и изгибе	4
2.	Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	Расчет стержня на прочность и жесткость при растяжении.	2
3.	Расчет на прочность и жесткость при сдвиге и кручении	Расчет стержня на прочность и жесткость при срезе и кручении.	2
4.	Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе Изгиб с кручением	Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе. Расчет на прочность при изгибе с кручением	8
5.	Основы проектирования элементов технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья	Виды расчетов деталей машин. Машиностроительные материалы. Основы проектирования элементов технологического оборудования с целью	4

		совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья.	
6.	Механические передачи, методы расчётов передач	Зубчатые передачи. Червячные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Вариаторы (цепные). Методы расчётов передач с целью совершенствования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	8
7.	Валы и оси. Корпусные детали.	Валы и оси. Конструктивные элементы.	4
8.	Подшипники и уплотнители.	Подшипники качения.	2
9.	Соединения	Назначение, классификация, основы расчета и проектирования	2

### 5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Основные понятия курса. Построение расчётных схем элементов технологического оборудования	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические работы)	0,5
		Тест (лекции, учебник, практические работы)	0,5
		Выполнение расчетов для ДКР	1
2.	Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические работы)	1
		Тест (лекции, учебник, практические работы)	1
		Выполнение расчетов для ДКР	2
3.	Расчет на прочность и жесткость при сдвиге и кручении	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические работы)	0,5
		Тест (лекции, учебник, практические работы)	0,5
		Выполнение расчетов для ДКР	1
4.	Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе. Изгиб с кручением	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические работы)	2
		Тест (лекции, учебник, практические работы)	2
		Выполнение расчетов для ДКР	2
5.	Основы проектирования элементов технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические работы)	1
		Тест (лекции, учебник, практические работы)	1,2
6.	Механические передачи, методы расчётов передач	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические работы)	4
		Тест (лекции, учебник, практические работы)	2
7.	Валы и оси. Корпусные детали.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические работы)	2
		Тест (лекции, учебник, практические работы)	2
8.	Подшипники и уплотнители	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические работы)	2

		Тест (лекции, учебник, практические работы)	2
9.	Соединения	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические работы)	2
		Тест (лекции, учебник, практические работы)	2

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

Абакумов, А. Н. Прикладная механика [Текст]: учеб. пособие/ А. Н. Абакумов, Н.В. Захарова, В.Е. Коновалов ; - Минобрнауки России, ОмГТУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2018. -156 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/149050/#2>

Молотников, В. Я. Прикладная механика : учебник для вузов / В. Я. Молотников, А. А. Молотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-507-48917-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401117>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Бялик, А. Д. Прикладная механика : учебное пособие / А. Д. Бялик. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 79 с. — ISBN 978-5-7782-4856-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404663>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Елфимов, С. А. Прикладная механика [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов/ С. А. Елфимов; ВГУИТ, Кафедра технической механики. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 56 с. Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1821>.

2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. -

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

### Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); помещения для проведения семинарских, ла-



бораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет); компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

Учебная аудитория 201	Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор Epson EH-TW6100, экран.
Учебная аудитория. 127	Комплекты мебели для учебного процесса – 25шт. 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 УГ20/2. Машина испытания на усталость МУИ-6000. Копер маятниковый.
Учебная аудитория 227	Комплекты мебели для учебного процесса – 30шт. Интерактивная доска SMART Board SB 660 64. Комплект лабораторного оборудования для проведения дисциплины “Детали машин и основы конструирования”. Машина тарировочная. Прибор ТММ105-1. Стенды методические.
Учебная аудитория 127а	Компьютеры PENTIUM 2.53/2.8/3.2 с доступом в сеть интернет -12шт. Коммутатор D-LINK DES-1024 D/E Notebook Asus G2S. Плоттер HP Design Jet 500PS

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно-справочным системам

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

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

ОМ представляются в виде отдельного документа и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) в виде приложения.

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

## 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

Виды учебной работы	Всего ак. часов	Семестр ак. часов
		4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	19,9	19,9
Лекции	6	6
В том числе в форме практической подготовки	-	-
Практические занятия (ПЗ)	10	10
В том числе в форме практической подготовки	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
Проведение консультаций перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	117,3	117,3
Контрольные работы	9,2	9,2
Проработка материалов по конспекту лекций	9	9
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	54,9	54,9
Подготовка к защите практических работ (собеседование)	44,2	44,2
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**к рабочей программе**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД1 <sub>опк-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий	Знает: теоретические основы и прикладное значение механики для решения профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий
	Умеет: использовать специализированные знания и понятия прикладной механики при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий
	Владеет: методами расчетов характеристик технологического оборудования при решении профессиональных задач на основе знаний прикладной механики

## 2 Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Основные понятия курса. Построение расчётных схем элементов технологического оборудования	ОПК-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-2	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Домашняя контрольная работа</i>	25-55	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	56-58	Собеседование с преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2.	Методы расчетов на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	ОПК-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	3-4	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			<i>Домашняя контрольная работа</i>	25-35	Проверка преподавателем

					Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	59-60	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Задачи</i>	122	Проверка преподавателем
3.	Расчет на прочность и жесткость при сдвиге и кручении	ОПК-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	5	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			<i>Домашняя контрольная работа</i>	36-44	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	61-62	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4.	Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе. Изгиб с кручением.	ОПК-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	6	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			<i>Домашняя контрольная</i>	45-55	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	63-65	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Задачи</i>	123-124	Проверка преподавателем
55.	Основы проектирования элементов технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья	ОПК-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	7	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	68-70	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Задачи</i>	125-126	Проверка преподавателем
56.	Механические передачи, методы расчётов передач	ОПК-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	8-20	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			<i>Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)</i>	71-106	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			<i>Задачи</i>	127-133	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

57.	Валы и оси. Корпусные детали.	ОПК-3	Банк тестовых заданий	21	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)	107-109	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Задачи	134-135	Проверка преподавателем
58.	Подшипники и уплотнители.	ОПК-3	Банк тестовых заданий	22-24	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)	110-115	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Задачи	136	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
9.	Соединения	ОПК-3	Банк тестовых заданий	25	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			Практические работы (собеседование) (вопросы к защите практических работ)	116-121	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Задачи	137-139	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

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

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает экзамен автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена). Зачет проводится в виде тестового задания.

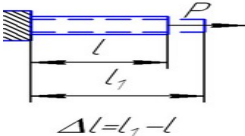
Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

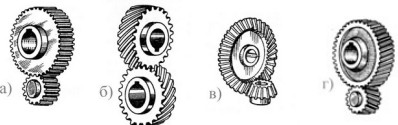
- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене не учитывается.

### 3.1 Тесты (тестовые задания)

**3.1.1 ОПК-3- способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов (ИД1<sub>опк-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий)**

Номер задания	Тестовое задание	
1	Тело, у которого два размера малы по сравнению с третьим, называется: а) массивом; б) оболочкой; в) пластиной; г) бруском. <b>Ответ: г</b>	
2	Нагрузки, которые изменяют свою величину или точку приложения (или направление) с очень небольшой скоростью, так что возникающими при этом ускорениями можно пренебречь, называют: а) сосредоточенными; б) статическими; в) динамическими; г) ударными. <b>Ответ: б</b>	
3	Деформации называют: а) укорочением; б) сужением; в) удлинением; г) расширением. <b>Ответ: в</b>	
4	Внутренние силовые факторы, возникающие при осевом растяжении или сжатии – это: а) продольные силы; б) поперечные силы; в) изгибающие моменты; г) крутящие моменты. <b>Ответ: а</b>	
5	Кручением называют: а) такой вид нагружения, при котором в поперечном сечении бруса возникают продольные силы; б) такой вид нагружения, при котором в поперечном сечении бруса действуют только поперечные силы; в) такой вид нагружения, при котором в поперечном сечении бруса действуют моменты, лежащие в плоскости сечения; г) такой вид нагружения, при котором в поперечном сечении бруса возникают моменты, плоскость действия которых перпендикулярна плоскости сечения. <b>Ответ: г</b>	
6	Чистым называют изгиб: а) если плоскость действия изгибающего момента (силовая плоскость) проходит через одну из главных центральных осей поперечного сечения стержня; б) если изгибающий момент в сечении является единственным силовым фактором, а поперечные и нормальные силы отсутствуют; в) если плоскость действия изгибающего момента в сечении не совпадает ни с одной из главных осей сечения; г) если в поперечных сечениях бруса наряду с изгибающими моментами возникают также и попереч-	

	ные силы. <b>Ответ: б</b>
7	Устройство, выполняющее работу для преобразования энергии, материалов и информации – это ... <b>Ответ: машина</b>
8	Изображенные на рисунке передачи называются: зубчатая цилиндрическая прямозубая – ...; зубчатая цилиндрическая косозубая – ...;  зубчатая коническая прямозубая – ...; зубчатая винтовая – ...; <b>Ответ: а, г, в, б</b>
9	Меньшее зубчатое колесо повышающей зубчатой передачи – это (...): <b>Ответ: шестерня</b>
10	Редуктор это механизм, помещенный в отдельный корпус, служащий: а) понижения угловой скорости; б) повышения крутящего момента; в) для регулирования угловой скорости вращения; г) повышение угловой скорости вращения; <b>Ответ: а, б</b>
11	Окружное усилие в зацеплении равно ... (кН).  <b>Ответ: 1кН</b>
12	Коэффициент делительного диаметра равен 10 и диаметр вершин витков – 96 мм, делительный диаметр червяка – ... мм, <b>Ответ: 80</b>
13	Модуль зацепления зубчатой прямозубой передачи без смещения равен 2 мм, число зубьев колеса – 80. Диаметр вершин зубьев зубчатого колеса передачи равен ... мм. <b>Ответ: 164</b>
14	Делительный диаметр шестерни зубчатой передачи без смещения равен (...) при межосевом расстоянии равном 200 мм и передаточном числе равном 4, <b>Ответ: 80</b>
15	Для зубчатой цилиндрической передачи без смещения с передаточным числом равном 2 и делительным диаметром шестерни – 40 мм, межосевое расстояние равно ... мм. <b>Ответ: 60</b>
16	Для зубчатой цилиндрической передачи без смещения с передаточным числом равном 2 и делительным диаметром шестерни – 40 мм, межосевое расстояние равно ... мм. <b>Ответ: 60</b>
17	Передаточное число редуктора (смотрите рисунок) равно ... .  <b>Ответ: 40...</b>
18	Передаточное число двухступенчатого цилиндрического редуктора:  <b>Ответ: 6</b>



19	<p>Ременные передачи классифицируются по форме сечения ремня:  с круглым ремнем – ... ;  с клиновым ремнем – ... ;  с поликлиновым ремнем – ... ;  с плоским ремнем – ... .</p> <p><b>Ответ: в, б, г, а</b></p> 
20	<p>Критерием работоспособности при проектировании цепных передач является:</p> <p>а) контактное давление в шарнирах;  б) износостойкость шарниров цепи;  в) усталостное разрушение элементов цепи;  г) усталостное выкрашивание зубьев малой звездочки.</p> <p><b>Ответ: б</b></p>
21	<p>Диаметр выходного конца вала определяется:</p> <p>а) из расчета по изгибающему моменту;  б) из расчета по осевым силам;  в) из расчета по поперечным силам;  г) из расчета по крутящему моменту.</p> <p><b>Ответ: г</b></p>
22	<p>Третья цифра справа в условном обозначении подшипника качения обозначает:</p> <p>а) внутренний диаметр подшипника;  б) тип подшипника;  в) класс точности;  г) серию подшипника;</p> <p><b>Ответ: г</b></p>
23	<p>Внутренний диаметр подшипника 1203 равен:</p> <p>а) 12;  б) 15;  в) 17;  г) 60</p> <p><b>Ответ: в</b></p>
24	<p>Режим работы подшипника скольжения, при котором отсутствуют изнашивание и заедание, называют:</p> <p>а) жидкостной смазкой;  б) граничной смазкой;  в) полужидкостной смазкой;  г) несовершенной смазкой.</p> <p><b>Ответ: а</b></p>
25	<p>К неразъемным соединениям деталей машин относят:</p> <p>а) сварные;  б) шпоночные;  в) клеммовые;  г) заклепочные;</p> <p><b>Ответ: а, в, г</b></p>

### 3.2 Задания к домашним контрольным работам (текущая аттестация)

**3.2.1 ОПК-3- способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов (ИД1<sub>опк-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий)**

Номер задания	Формулировка задания																																																																																							
26-35	<p align="center"><b>Задания для расчета стержня на растяжение (сжатие)</b></p> <p>Найти размеры поперечного сечения стержня заданной формы и рассчитать его деформацию. Номер варианта выдается преподавателем.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Нагрузка, размеры</th> <th colspan="10">Номер варианта</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>F_1</math>, кН</td> <td>-3</td><td>-6</td><td>-4</td><td>8</td><td>3</td><td>5</td><td>-7</td><td>9</td><td>-2</td><td>13</td> </tr> <tr> <td><math>F_2</math>, кН</td> <td>5</td><td>4</td><td>8</td><td>9</td><td>-12</td><td>14</td><td>6</td><td>-7</td><td>7</td><td>5</td> </tr> <tr> <td><math>F_3</math>, кН</td> <td>8</td><td>16</td><td>-2</td><td>-4</td><td>5</td><td>-6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>-8</td> </tr> <tr> <td><math>a</math>, м</td> <td>0,6</td><td>0,5</td><td>1</td><td>0,9</td><td>1</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>0,9</td><td>0,7</td><td>0,8</td> </tr> <tr> <td><math>b</math>, м</td> <td>0,8</td><td>1,2</td><td>0,7</td><td>0,8</td><td>0,7</td><td>0,9</td><td>0,5</td><td>0,8</td><td>1</td><td>0,5</td> </tr> <tr> <td><math>c</math>, м</td> <td>1</td><td>0,8</td><td>0,9</td><td>0,6</td><td>0,7</td><td>0,8</td><td>1</td><td>1,3</td><td>0,5</td><td>1,4</td> </tr> </tbody> </table>	Нагрузка, размеры	Номер варианта										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$F_1$ , кН	-3	-6	-4	8	3	5	-7	9	-2	13	$F_2$ , кН	5	4	8	9	-12	14	6	-7	7	5	$F_3$ , кН	8	16	-2	-4	5	-6	7	8	9	-8	$a$ , м	0,6	0,5	1	0,9	1	0,6	0,6	0,9	0,7	0,8	$b$ , м	0,8	1,2	0,7	0,8	0,7	0,9	0,5	0,8	1	0,5	$c$ , м	1	0,8	0,9	0,6	0,7	0,8	1	1,3	0,5	1,4
Нагрузка, размеры	Номер варианта																																																																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																														
$F_1$ , кН	-3	-6	-4	8	3	5	-7	9	-2	13																																																																														
$F_2$ , кН	5	4	8	9	-12	14	6	-7	7	5																																																																														
$F_3$ , кН	8	16	-2	-4	5	-6	7	8	9	-8																																																																														
$a$ , м	0,6	0,5	1	0,9	1	0,6	0,6	0,9	0,7	0,8																																																																														
$b$ , м	0,8	1,2	0,7	0,8	0,7	0,9	0,5	0,8	1	0,5																																																																														
$c$ , м	1	0,8	0,9	0,6	0,7	0,8	1	1,3	0,5	1,4																																																																														

Форма сечения – квадрат. Допускаемое напряжение $[\sigma]=150\text{МПа}$ .										
Знак “-” указывает на направление силы справа налево										
Нагрузка, размеры	Номер варианта									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$F_1, \text{кН}$	4	8	9	-7	-11	14	-4	7	-6	16
$F_2, \text{кН}$	4	3	-3	9	8	-10	9	11	-9	-7
$F_3, \text{кН}$	7	6	5	12	-3	5	6	-10	3	-7
$a, \text{м}$	0,9	1	0,8	0,9	0,8	1	0,6	0,8	0,8	0,6
$b, \text{м}$	0,7	0,8	0,5	0,8	0,5	0,6	0,9	1	0,7	0,9
$c, \text{м}$	0,6	0,9	1	0,7	0,9	0,9	1,2	0,9	1,5	1
Форма сечения – круг. Допускаемое напряжение $[\sigma]=120\text{МПа}$ .										
Знак “-” указывает на направление силы справа налево										
Нагрузка, размеры	Номер варианта									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$F_1, \text{кН}$	-8	-4	12	6	-7	-3	9	14	7	-8
$F_2, \text{кН}$	16	3	-14	5	-7	4	-10	-6	-15	7
$F_3, \text{кН}$	-5	9	7	-3	6	5	-3	4	3	-5
$a, \text{м}$	0,5	0,7	0,7	0,8	1	0,6	0,7	0,8	0,8	1
$b, \text{м}$	0,9	1	1,4	0,7	0,8	1	0,9	0,9	0,9	1,2
$c, \text{м}$	1	0,8	0,8	0,9	0,6	0,9	1	0,7	1	0,7
Форма сечения – равносторонний треугольник. Допускаемое напряжение $[\sigma]=140\text{МПа}$ . Знак “-” указывает на направление силы справа налево										

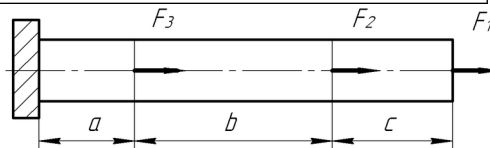


Рис. Схема задания для расчета стержня на растяжение

36-45

**Задания для расчета стержня на кручение**

Найти диаметр стержня и рассчитать его угловую деформацию. Номер варианта выдается преподавателем.

Нагрузка, размеры	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$M_1, \text{кН}\cdot\text{м}$	4	-5	-5	-7	4	-5	-8	9	2	-3
$M_2, \text{кН}\cdot\text{м}$	4	-5	7	10	-11	14	6	3	7	5
$M_3, \text{кН}\cdot\text{м}$	9	15	-4	5	9	8	-7	8	9	8
$a, \text{м}$	0,7	0,6	1	0,9	0,9	0,6	0,6	0,9	0,7	0,8
$b, \text{м}$	0,8	0,8	1	0,9	1	0,9	0,9	0,6	1	0,7
$c, \text{м}$	0,9	1	0,8	0,7	0,7	0,8	1	0,7	0,8	0,9
$[\tau]=80\text{МПа}, G = 8 \cdot 10^{10}\text{Па}$										
Знак “-” указывает на направление момента против часовой стрелки										
Нагрузка, размеры	Номер варианта									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$M_1, \text{кН}\cdot\text{м}$	-4	8	9	7	11	14	-4	7	-6	16
$M_2, \text{кН}\cdot\text{м}$	-4	-3	-3	-9	-8	-10	9	11	-9	5
$M_3, \text{кН}\cdot\text{м}$	7	6	-3	12	3	5	6	-12	-3	-7
$a, \text{м}$	0,5	1	0,8	0,9	0,7	1	0,6	0,7	0,8	0,6
$b, \text{м}$	0,7	0,6	0,6	0,8	0,5	0,6	0,9	1	0,9	0,8
$c, \text{м}$	0,6	0,8	1	0,7	0,9	0,8	0,8	0,9	1	1
$[\tau]=60\text{МПа}, G = 8 \cdot 10^{10}\text{Па}$										
Знак “-” указывает на направление момента против часовой стрелки										
Нагрузка, размеры	Номер варианта									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$M_1, \text{кН}\cdot\text{м}$	8	-4	12	6	-7	-3	9	14	7	-8
$M_2, \text{кН}\cdot\text{м}$	16	3	-14	5	-7	4	-10	-6	-15	7
$M_3, \text{кН}\cdot\text{м}$	-5	9	5	-13	16	5	-13	4	3	-5
$a, \text{м}$	0,5	0,8	0,7	0,8	1	0,6	0,7	0,4	0,5	1

$b, \text{ м}$	0,6	1	0,4	0,7	0,3	1	0,5	0,9	0,8	0,8
$c, \text{ м}$	1	0,8	0,8	0,5	0,8	0,9	1	0,5	1	0,7
$[\tau] = 70 \text{ МПа}, G = 8 \cdot 10^{10} \text{ Па}$										
Знак “-” – “указывает на направление момента против часовой стрелки”										

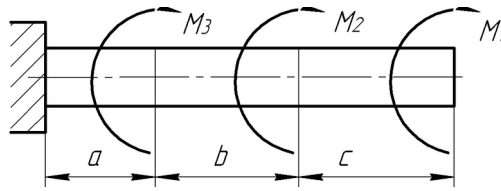


Рис. Схема задания для расчета стержня на кручение

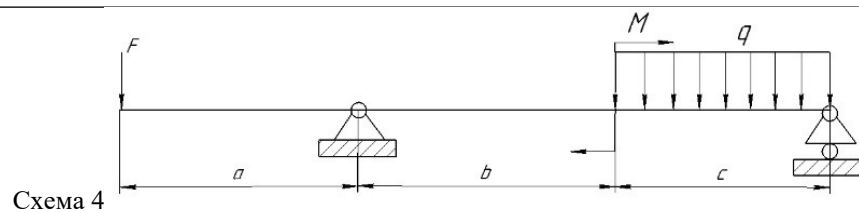
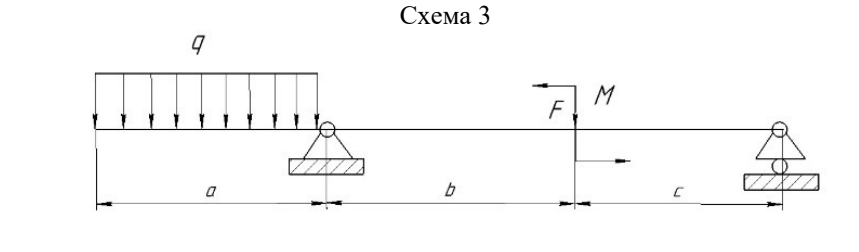
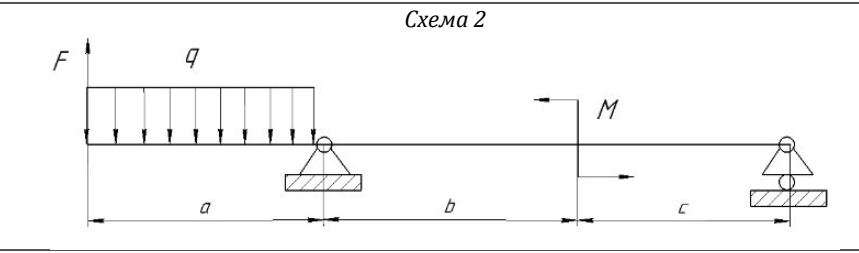
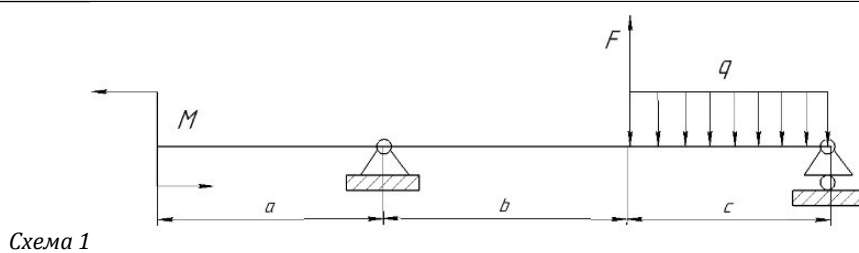
46-55

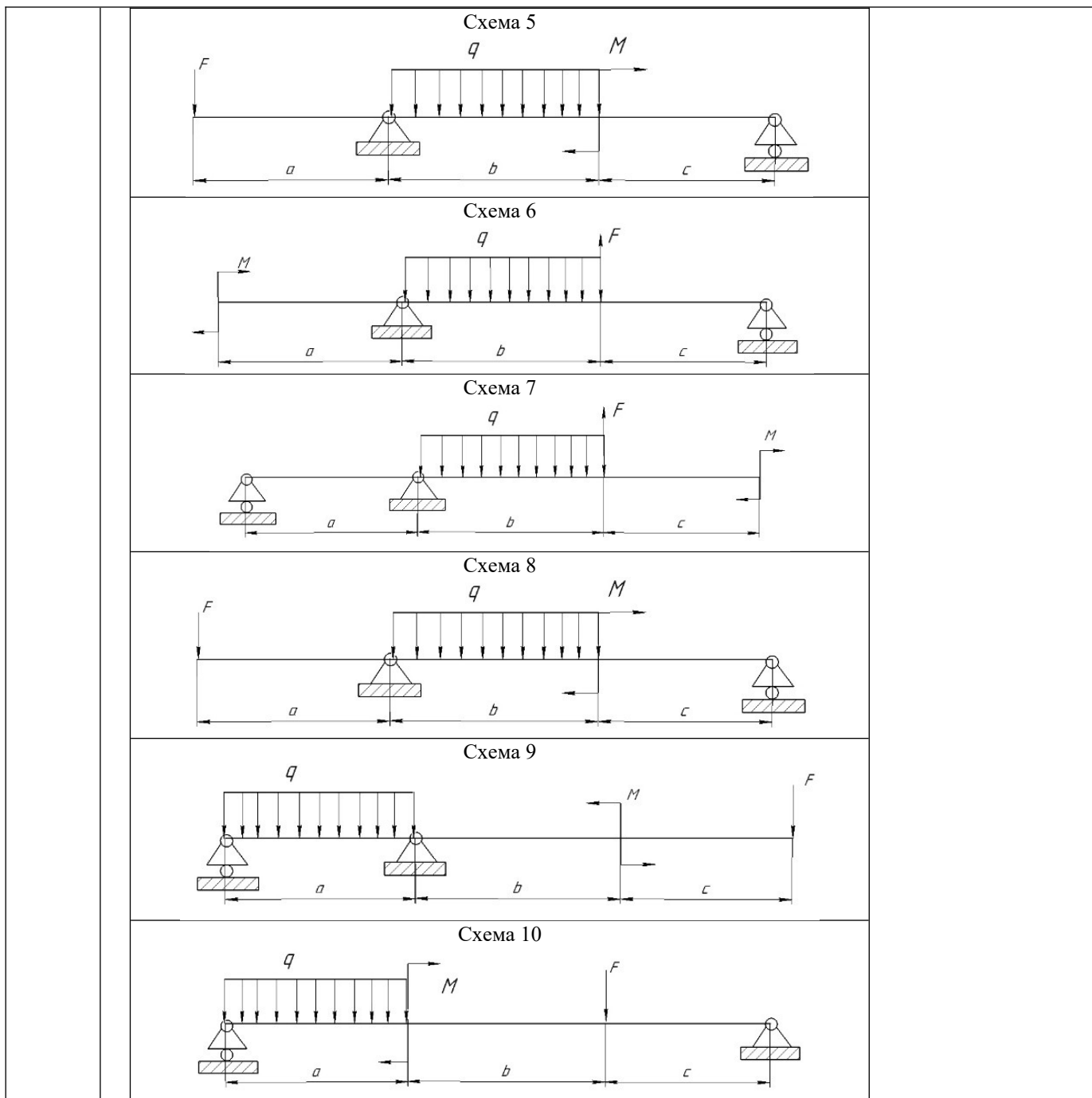
**Задания для расчета балки на изгиб**

Подобрать сечение двутавровой балки при  $[\sigma] = 120 \text{ МПа}$ . Номер схемы выбирается по последней цифре шифра (номера зачетки), номер варианта – по предпоследней. Цифра «0» соответствует варианту или схеме «10».

Нагрузка, размеры	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F, \text{ кН}$	14	15	25	17	24	16	18	19	12	13
$q, \text{ кН/м}$	14	25	17	10	11	14	26	27	17	25
$M, \text{ кН·м}$	9	15	14	25	16	18	17	28	19	22
$a, \text{ м}$	0,7	1,6	1	1,7	0,9	1,7	0,6	0,9	0,7	0,8
$b, \text{ м}$	1,5	0,8	1,3	0,8	1	0,9	1,7	0,9	1	1,1
$c, \text{ м}$	1,4	1,5	1,5	1,7	1,4	1,6	1,8	1,3	1,2	1,3

Схема балки





### 3.3 Собеседование (вопросы к защите практических работ)

#### 3.3.1. ОПК-3- способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

(ИД1<sub>опк-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий)

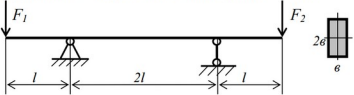
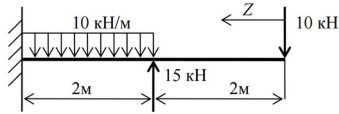
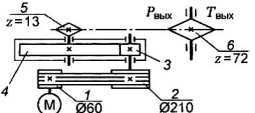
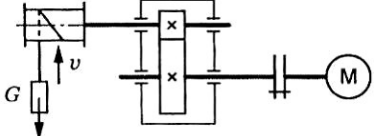
Номер задания	Формулировка вопроса
56	Классификация нагрузок.
57	Основные понятия и допущения.
58	Метод сечений. Допускаемые напряжения.
59	Деформации при растяжении-сжатии. Прочность при растяжении-сжатии.
60	Закон Гука при растяжении-сжатии.
61	Кручение. Закон Гука при сдвиге.
62	Построение и правила проверки эпюры крутящего момента $T$ . Соотношение для прочности и

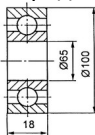
	жесткости при кручении.
63	Изгиб. Правила построения эпюр $Q$ и $M$ . Дифференциальные зависимости между $q$ , $Q$ и $M$ .
64	Напряжения при изгибе балки и расчеты на прочность.
65	Изгиб с кручением. Последовательность расчета валов.
66	Классификация машин.
67	Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
68	Виды нагрузок, действующие на детали машин. Трение и износ в машинах.
69	Прочность деталей машин, основы расчета.
70	Машиностроительные материалы: сталь, чугун, пластмассы, цветные сплавы.
71	Общие сведения о механических передачах, кинематические и силовые зависимости.
72	Классификация механических передач.
73	Кинематические схемы. Элементы кинематических схем.
74	Зубчатые передачи. Общие сведения.
75	Конструкция и классификация зубчатых передач.
76	Геометрия эвольвентного зацепления.
77	Материалы и термообработка, критерии нагрузочной способности зубчатых передач.
78	Методы изготовления зубчатых передач.
79	Основные геометрические соотношения зубчатых передач.
80	Основные виды разрушения зубчатых передач.
81	Прямозубая передача. Основные понятия. Силы в зацеплении.
82	Допускаемые напряжения (контактные и на изгиб) при расчете зубьев.
83	Расчет прямозубых цилиндрических передач на контактную прочность.
84	Расчет прямозубых передач по напряжениям изгиба.
85	Общие сведения о червячных передачах. Классификация.
86	Область использования червячных передач. Достоинства и недостатки.
87	Кинематические и геометрические соотношения.
88	Усилия, действующие в червячном зацеплении, геометрические соотношения.
89	Материалы червяков и червячных колес, технологии и их изготовления.
90	Виды разрушения червячного зацепления.
91	Расчет червячной передачи на контактную прочность и по напряжениям изгиба.
92	Смазка червячных редукторов.
93	Ременные передачи. Общие сведения. Классификация.
94	Основные геометрические соотношения ременных передач.
95	Усилия в ременной передаче.
96	Скольжение в ременной передаче.
97	Напряжения в ремне.
98	Тяговая способность ременных передач. Коэффициент тяги.
99	Плоскоременная передача, конструкция ремней и расчет.
100	Клиноременная передача, конструкция ремней и расчет.
101	Цепная передача. Общие сведения.
102	Основные геометрические соотношения.
103	Виды цепей. Втулочные цепи. Конструкция и область применения.
104	Втулочно-роликовые и зубчатые цепи. Конструкция и область применения.
105	Усилия в цепной передаче.
106	Критерии работоспособности и расчета цепной передачи. Смазывание.
107	Валы и оси. Общие положения. Классификация.
108	Конструкция элементов валов и осей, материалы и термообработка.
109	Проектный и проверочный расчет валов и осей.
110	Подшипники. Общие сведения и классификация.
111	Подшипники качения, их конструкция.
112	Виды разрушения подшипников качения.
113	Расчет (подбор) подшипников качения по динамической грузоподъемности.
114	Виды трения в подшипниках скольжения. Условия для создания жидкостного трения.
115	Общие сведения о подшипниках качения. Классификация и конструкция. Условные обозначения и классификации.
116	Соединения деталей машин. Классификация.
117	Резьбовые соединения, общие сведения и классификация.
118	Основные параметры резьбы.
119	Шпоночные соединения. Общие сведения и классификация.
120	Расчет шпоночных соединений.

### 3.4 Задачи к экзамену

#### 3.4.1. ОПК-3- способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

(ИД1<sub>ОПК-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий)

Номер вопроса	Текст вопроса
122	Стержень квадратного сечения $v=12\text{мм}$ длиной $l=100\text{мм}$ нагружен силой $F=10\text{кН}$ . Длина образца под нагрузкой стала $l_1=101\text{мм}$ . Известно, что пре дел пропорциональности материала $\sigma_{\text{пц}}=200\text{МПа}$ . Модуль упругости материала равен ...
123	Балка нагружена силами $F_1 = 6\text{ кН}$ и $F_2 = 2\text{ кН}$ . Параметры балки $l=0,5\text{м}$ , $v=5\text{см}$ . Значение максимального нормального напряжения в балке равны ... МПа. 
124	Координата $Z_0$ , при которой поперечная сила равна нулю ... 
125	Определить требуемую мощность электродвигателя, если $\eta_r = 0,97$ ; $\eta_{\text{ц}} = 0,95$ ; $\eta_{\text{з}} = 0,97$ ; $P_{\text{вых}} = 10\text{ кВт}$ 
126	Определить требуемую мощность электродвигателя лебедки, если скорость подъема груза $4\text{ м/с}$ ; вес груза $1000\text{ Н}$ ; КПД барабана $0,9$ ; КПД цилиндрической передачи $0,98$ 
127	Определить силы, действующие в зацеплении одноступенчатой косозубой передачи при следующих данных: мощность $P = 15\text{ кВт}$ , число оборотов ведущего вала $n_1 = 980\text{ об/мин}$ , передаточное число $u = 4$ , суммарное число зубьев $z_{\text{сум}} = z_{\text{ш}} + z_{\text{к}} = 100$ , модуль нормальный $m_n = 4\text{ мм}$ , угол наклона зуба $\beta = 8,11^\circ$
128	Определить передаточное отношение червячной передачи, если число заходов червяка $2$ ; модуль передачи $2\text{ мм}$ ; коэффициент диаметра червяка $8$ ; диаметр делительной окружности червячного колеса $96\text{ мм}$
129	Определить окружное усилие на колесе червячной передачи, если мощность на входном валу передачи $2,4\text{ кВт}$ ; скорость входного вала $100\text{ рад/с}$ ; КПД передачи $0,75$ ; передаточное отношение $48$ ; модуль зубьев $5\text{ мм}$ ; число заходов червяка $z_1 = 1$
130	Определить наибольшие напряжения в ведущей ветви клинового кордтаневого ремня сечения $B$ по следующим данным: передаваемая мощность $P = 2\text{ кВт}$ , число оборотов $n_1 = 1000\text{ об/мин}$ , диаметр шкива $d_1 = 160\text{ мм}$ . Принять напряжение от предварительного натяжения $\sigma_0 = 1,47\text{ МПа}$ , модуль упругости принять $E_{\text{и}} = 100\text{ Н/мм}^2$ , высота сечения $h = 10,5\text{ мм}$ ; площадь сечения $A = 138\text{ мм}^2$ , плотность ремня $\rho = 1250\text{ кг/м}^3$
131	Определить натяжение ведомой ветви ремня в рабочем режиме ременной передачи, если напряжение от предварительного натяжения плоского ремня $1,5\text{ МПа}$ ; размеры сечения: $b = 70\text{ мм}$ , $\delta = 7\text{ мм}$ ; мощность на ведущем валу $4,5\text{ кВт}$ ; угловая скорость $75\text{ рад/с}$ ; диаметр ведущего шкива $280\text{ мм}$ ; натяжения от центробежных сил не учитывать
132	Рассчитать шаг роликовой цепи и числа зубьев звездочек по следующим данным: мощность на ведущей звездочке $P = 5\text{ кВт}$ , число оборотов ведущей звездочки $n_1 = 750\text{ об/мин}$ , число оборотов ведомой звездочки $n_2 = 345\text{ об/мин}$ , работа переменная, натяжение цепи регулируется передвигающимися звездочками, смазка капельная, работа двухсменная
133	Определить шаг, число зубьев и межосевое расстояние передачи роликовой цепью по следующим данным: передаваемая мощность $P = 4\text{ кВт}$ , число оборотов ведущей звездочки $n_1 = 300\text{ об/мин}$ , ведомой звездочки $n_2 = 150\text{ об/мин}$ , межосевое расстояние ограничивается $a = 30p$ , передача без регулировки положения осей звездочек, наклон линии, соединяющей центры звездочек к горизонту $70^\circ$ , нагрузка толчкообразная, смазка периодическая, работа односменная
134	Определить диаметр вала для передачи вращающего момента $103\text{ Н}\cdot\text{м}$ , если материал вала сталь; допускаемое напряжение $12\text{ МПа}$ . Ответ округлить до целых миллиметров

135	Определить диаметр вала для передачи 5,5 кВт при частоте вращения вала 750 мин <sup>-1</sup> , если материал вала сталь; допустимое напряжение кручения 16 МПа
136	Определить номер изображенного подшипника легкой серии 
137	Определить потребный диаметр штифта для жесткой втулочной муфты, если передаваемый момент 90 Нм; нагрузка постоянная с кратковременными перегрузками, $K = 1,2$ ; допустимые напряжения для материала штифтов $[\sigma] = 160$ МПа; $[\tau]_c = 75$ МПа; $[\sigma]_{см} = 200$ МПа
138	Для вала, расчетный диаметр которого равен 55 мм, подобрана шпонка сечением 16×10. Определить необходимую длину шпонки, если передаваемый момент 700 Н·м; допустимое напряжение для материала 120 МПа; глубина паза на валу $t_1 = 6$ мм. Фаска на шпонке 0,6 мм. Ответ округлить до целых миллиметров.
139	Проверить прочность шлицевого соединения 8×46×50, выбранного для вала диаметром 45 мм, передающего вращающий момент 1345 Н·м, если допустимая нагрузка распределена по рабочей поверхности зуба равномерно; допустимое напряжение 54 МПа; длина ступицы 65 мм. Высотой фасок и радиусами скруглений пренебречь $\tau_c \leq [\tau]$

#### 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 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Для получения оценки «отлично» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

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

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Методика оценки	Показатель оценивания	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/не-зачтено)	Уровень освоения компетенции
<b>ОПК-3- способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов (ИД1<sub>опк-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий)</b>					
<b>Знать</b> теоретические основы и прикладное значение механики для решения профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий	Тестирование	Результат тестирования	75% и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			60-75% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Менее 50% правильных ответов	Не удовлетворительно	Не освоена
<b>Уметь</b> использовать специализированные знания и понятия прикладной механики при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий	Собеседование (защита практической работы)	Умение- использовать знания и понятия прикладной механики в практической деятельности.	обучающийся ответил на 3 и более из 5 заданных вопросов;	зачтено	Освоена
			обучающийся ответил на 2 и менее из 5 заданных вопросов.	Не зачтено	Не освоена
<b>Владеть</b> методами расчетов характеристик технологического оборудования при решении профессиональных задач на основе знаний прикладной механики	Домашняя контрольная работа	Материалы контрольной работы	- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если решение задач выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок	отлично	Освоена (повышенный)
			- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если решение задач выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок;	Хорошо	Освоена (повышенный)
			- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решение задач выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки;	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			- оценка «не удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решение задач выполнено не верно.	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Задача	Содержание решения	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)



**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД1 <sub>ОПК-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

– теоретические основы и прикладное значение механики для решения профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий;

**уметь:**

– использовать специализированные знания и понятия прикладной механики при решении профессиональных задач в области реализации и совершенствования технологий;

**владеть:**

– методами расчетов характеристик технологического оборудования при решении профессиональных задач на основе знаний прикладной механики.

Содержание разделов дисциплины. Основные понятия курса. Построение расчётных схем элементов технологического оборудования. Построение эпюр внутренних сил. Геометрические характеристики сечений. Механические характеристики материалов. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Расчет на прочность и жесткость при сдвиге и кручении. Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе. Напряженное состояние. Изгиб с кручением. Введение. Классификация деталей машин. Виды расчетов деталей машин. Машиностроительные материалы. Основы проектирования элементов технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья. Механические передачи, методы расчётов передач с целью совершенствования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья. Механические передачи, зубчатые передачи. Основы расчета зубчатых передач. Передача винт-гайка. Червячные передачи. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи. Цепные передачи. Валы и оси. Корпусные детали. Подшипники скольжения, качения. Уплотнительные устройства. Соединения. Шпоночные, шлицевые, паяные, клеевые соединения. Резьбовые, сварные профильные, штифтовые соединения.