

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ»)

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. проректора по учебной работе  
проф. Василенко В.Н.

\_\_\_\_\_

«\_30\_» \_мая\_\_\_\_\_2024\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки

**16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения**

Направленность (профиль)

Инженерия промышленных комплексов, холодильные и криогенные системы

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, в сфере разработки систем кондиционирования воздуха и холодильной техники, их внедрения и сервисно - эксплуатационного обслуживания.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (уровень образования - бакалавр).

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ИД1 <sub>опк-1</sub> - Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и понимание основных законов естественнонаучных дисциплин. ИД2 <sub>опк-1</sub> – Определяет области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-1</sub> - Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и понимание основных законов естественнонаучных дисциплин	Знает: основные понятия и законы механики равновесия и движения твердого тела
	Умеет: анализировать равновесие и движение твердого тела с учетом действующих сил
	Владеет: навыками математического описания явлений в механических системах.
ИД2 <sub>опк-1</sub> – Определяет области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает: основные закономерности механики деформируемых тел, методы расчета и проектирования пищевой промышленности
	Умеет: выбирать методы определения характеристик для расчета и проектирования оборудования пищевой промышленности
	Владеет: применением методов расчета статических, кинематических и динамических параметров оборудования в пищевой промышленности

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Химия», «Теоретическая механика».

Дисциплина является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Учебная практика (ознакомительная практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак.ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч		
		3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	72	72
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия</b>	115,8	45,85	37	32,95
Лекции	48	15	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	48	15	18	15
Практические занятия (ПЗ)	33	-	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	33	-	18	15
Лабораторные работы (ЛР)	30	30	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30	-	-
Консультации текущие	5,6	0,75	0,9	0,75
Консультация перед экзаменом	2	-	-	2
Виды аттестации (зачет. экзамен)	0,4	0,1	0,1	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	102,4	62,15	35	5,25
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	74,4	44,15	25	5,25
Подготовка отчета по лабораторной работе	10	10	-	-
Выполнение домашней контрольной работы	18	8	10	-
<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, час
3 семестр			
1	Основы расчета деформируемых элементов конструкций	Задачи курса. Основные понятия. Геометрические характеристики сечения. Построение и проверка эпюр внутренних сил. Расчет на прочность и жесткость при растяжении. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Напряженное состояние. Теории прочности. Расчет на прочность при чистом и поперечном плоском изгибе. Определение перемещения при изгибе.	108
4 семестр			
2	Расчет и проектирование деталей машин	Назначение, классификация, принципы работы и основы расчета: механических передач; валов и осей; подшипников качения и скольжения; разъемных и неразъемных соединений; муфт	72
5 семестр			
3.	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 машин	72
		Консультации текущие	5,6
		Консультации перед экзаменом	2
		Зачет, экзамен	0,4

##### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч.	Практические/лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч.
1	Основы расчета деформируемых элементов конструкций	15	0/30	62,15
2	Расчет и проектирование деталей машин	18	18/0	35
3	Расчет и проектирование транспортных машин различных типов	15	15/0	5,25
	Консультации текущие		5,6	
	Консультации перед экзаменом		2	
	Зачет, экзамен		0,4	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч.
3 семестр			
1	Основы расчета деформируемых элементов конструкций	Задачи курса. Основные принципы и понятия естественно-научного и общинженерного анализа: расчетная схема; внутренние силы; напряжения и деформации; допускаемые напряжения. Методы оценки прочности. 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. Метод сечений. Построение эпюр внутренних сил. Дифференциальные зависимости при изгибе. Правила проверки эпюр. Общинженерный метод расчета на растяжение. Закон Гука при растяжении. Определение напряжений и расчет на прочность. Определение деформаций и расчет на жесткость. Сдвиг (срез). Закон Гука при сдвиге. Общинженерный метод расчета на кручение. Определение напряжений и расчет на прочность. Определение деформаций и расчет на жесткость. Понятие о напряженном состоянии. Линейное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние. Круг Мора. Обобщенный закон Гука. Удельная потенциальная энергия деформации и ее составляющие. Теории прочности. Виды изгиба. Общинженерный метод расчета на изгиб. Определение напряжений и расчет на прочность при чистом изгибе. Расчет на прочность при поперечном изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе (формула Журавского). Эквивалентные напряжения при изгибе. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод начальных параметров.	15
4 семестр			
2	Расчет и проектирование деталей машин	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.	18

		Основы расчета. Разъемные соединения (шпоночные, шлицевые, резьбовые), неразъемные соединения (сварные, клепаные) назначение, классификация, основы расчета и проектирования. Муфты. Назначение область применения, классификация. Основы расчета и проектирования	
5 семестр			
3	Расчет и проектирование транспортирующих машин различных типов	Роль подъемно-транспортных установок в механизации трудоемких процессов в пищевой промышленности. 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. 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. Механизмы для погрузки и выгрузки насыпных грузов. Характеристика погрузочно-разгрузочных машин для штучных грузов. Электропогрузчики, штабелеры	15

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Трудоемкость, ак. ч.
4 семестр			
2.	Расчет и проектирование деталей машин	Расчет кинематических и силовых характеристик приводов технологических машин и оборудования	4
		Расчет и проектирование деталей зубчатых передач.	2
		Расчет и проектирование деталей червячных передач.	2
		Расчет и проектирование деталей ременных передач.	2
		Расчет и проектирование деталей цепных передач.	2
		Расчет и проектирование валов редуктора	4
		Проверка долговечности подшипников	2
5 семестр			
3.	Расчет и проектирование транспортирующих машин различных типов	Расчет и конструировании узлов ленточных конвейеров	3
		Расчет и конструировании узлов цепных конвейеров	3
		Расчет и конструировании узлов элеваторов	2
		Расчет и конструировании узлов винтовых конвейеров	2
		Расчет и конструировании узлов грузоподъемных механизмов	3
		Расчет и конструировании узлов механизмов передвижения	2

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч.
3 семестр			
1	Основы расчета деформируемых элементов конструкций	<p>Определение реакций опор для стержня, вала и балки.</p> <p>Определение реакций опор для рамы.</p> <p>Определение эпюр внутренних сил для стержня, вала и балки.</p> <p>Определение эпюр внутренних сил для рамы.</p> <p>Определение геометрических характеристик сечений.</p> <p>Определение модуля упругости E.</p> <p>Определение модуля упругости G.</p>	30

		Определение механических характеристик металлов. Определение размеров сечения для стержня и вала. Определение размеров сечения для балки. Определение размеров сечения для рамы. Определение перемещений балки при прямом изгибе. Определение реакции статически неопределимой балки. Определение перемещений балки при косом изгибе.	
--	--	---	--

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч.
3 семестр			
1	Основы расчета деформируемых элементов конструкций	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	44,15
		Подготовка отчета по лабораторной работе	10
		Выполнение домашней контрольной работы	8
4 семестр			
2	Расчет и проектирование деталей машин	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	25
		Выполнение домашней контрольной работы	10
5 семестр			
3	Расчет и проектирование транспортирующих машин различных типов	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	5,25

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

#### 6.1 Основная литература

1. Молотников, В. Я. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / В. Я. Молотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-48506-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385916>

2. Сопротивление материалов. Сложное сопротивление : учебное пособие / С. А. Баранникова, М. О. Моисеенко, В. И. Савченко, Н. А. Фурсова. — 2-е изд., пересмотр. и испр. — Томск : ТГАСУ, 2023. — 67 с. — ISBN 978-5-6050245-1-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408653>

3. Беляев Н. М. и др. Сборник задач по сопротивлению материалов: учеб. пособие.- СПб.: Лань, 2021. Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/167380>

4. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 409 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07341-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449875>

5. Степыгин, В. И. Детали машин. Тесты : учебное пособие для вузов / В. И. Степыгин, С. А. Елфимов, Е. Д. Чертов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 79 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15033-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/486427>

6. Степыгин, В. И. Подъемно-транспортные установки. Проектирование : учебное пособие для вузов / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов, С. А. Елфимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13284-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/457377>

7. Степыгин, В. И. Подъемно-транспортные установки : учебное пособие для вузов / В. И. Степыгин, С. А. Елфимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14064-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/467739>

## 6.2 Дополнительная литература

1. Павлов П.А. и др. Сопrotивление материалов: учебник.- СПб.: Лань, 2019. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116013>

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

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания Р.Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – 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 № ААА.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**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий включают в себя:

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	<b>Учебная аудитория № 125</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Комплекты мебели для учебного процесса – 25шт.
2	<b>Учебная аудитория № 53</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Комплекты мебели для учебного процесса – 40 шт.
3	<b>Учебная аудитория № 124</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Мебель для учебного процесса - 15 комплект. Переносное мультимедийное оборудование: проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе Digis Kontur-C DSKS-1101. Доска 3-х элементная мел/маркер
4	<b>Учебная аудитория № 126</b> для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Комплект мебели для учебного процесса - 7 шт. Переносное мультимедийное оборудование: 1.Проектор View Sonic PJD 5232, 2.Экран на штативе Digis Kontur-C DSKS-1101.



	<p>3. Notebook LENOVO Лабораторно-испытательное оборудование: 4. Металлографический микроскоп Optika XDS-3MET 5. Разрывная машина IP20 2166P-5/500 6. Блок управления ПУ-7 УХЛ 4.2.</p>
5	<p><b>Учебная аудитория № 127</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Комплекты мебели для учебного процесса – 25шт. Машина испытания на растяжение МР-0,5, Машина испытан.на кручение КМ-50, Машина универсальная разрывная УММ-5, Машина испытания пружин МИП-100, Машина разрывная УГ 20/2, Машина испытан. на усталость МУИ-6000 Копер маятниковый</p>
6	<p><b>Учебная аудитория № 127А</b> для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Компьютеры PENTIUM 2.53/2.8/ 3.2 с доступом в сеть Интернет- 12 шт. Коммутатор D-Link DES-1024 D/E Notebook ASUS G2S Плоттер HP Design Jet 500 PS</p>
7	<p><b>Учебная аудитория № 133</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Комплект мебели для учебного процесса - 10 компл. Переносное мультимедийное оборудование: проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе Digis Kontur-C DSKS-1101.</p>
8	<p><b>Учебная аудитория № 227</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Комплекты мебели для учебного процесса – 30шт. Интерактивная доска SMART Board SB660 64 Комплект лабораторного оборудования для проведения дисциплины «Детали машин и основы конструирования»: Машина тарировочная. Прибор ТММ105-1 Стенды методические</p>

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 (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- 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 отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

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

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

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак.ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч		
		4	5	6
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	72	72
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия</b>	45,3	18,4	12,4	14,5
Лекции	18	6	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	6	6	6
Практические занятия (ПЗ)	12	-	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	-	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	12	-	-
Консультации текущие	0,9	0,3	0,3	0,3
Консультация перед экзаменом	2	-	-	2
Виды аттестации (зачет. экзамен)	0,4	0,1	0,1	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	172,9	89,6	59,6	23,7
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	140,4	77,1	49,6	13,7
Подготовка отчета по лабораторной работе	4,5	4,5	-	-
Выполнение домашней контрольной работы	28	8	10	10
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	33,8	-	-	33,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ИД1 <sub>опк-1</sub> - Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и понимание основных законов естественнонаучных дисциплин.
			ИД2 <sub>опк-1</sub> – Определяет области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-1</sub> - Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и понимание основных законов естественнонаучных дисциплин	Знает: основные понятия и законы механики равновесия и движения твердого тела
	Умеет: анализировать равновесие и движение твердого тела с учетом действующих сил
	Владеет: навыками математического описания явлений в механических системах.
ИД2 <sub>опк-1</sub> – Определяет области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает: основные закономерности механики деформируемых тел, методы расчета и проектирования оборудования пищевой промышленности
	Умеет: выбирать методы определения характеристик для расчета и проектирования оборудования пищевой промышленности
	Владеет: применением методов расчета статических, кинематических и динамических параметров оборудования в пищевой промышленности

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Основы расчета деформируемых элементов конструкций	ОПК-1	Тест	1-13	Контроль преподавателем
			Лабораторная работа	31-67	Защита работы
			Домашняя КР	81-84	Проверка работы
			Зачет	86-129	Контроль преподавателем
2	Расчет и проектирование деталей машин	ОПК-1	Тест	14-23	Контроль преподавателем
			Практическая работа	68-74	Проверка работы
			Домашняя КР	85	Проверка работы
			Зачет	130-178	Контроль преподавателем
3	Расчет и проектирование транспортирующих машин различных типов	ОПК-1	Тест	24-30	Контроль преподавателем
			Практическая работа	75-80	Проверка работы
			Экзамен	179-237	Контроль преподавателем

## 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет, 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**

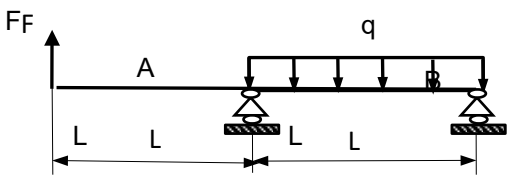
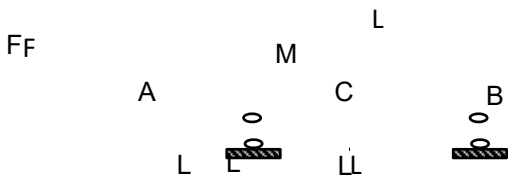
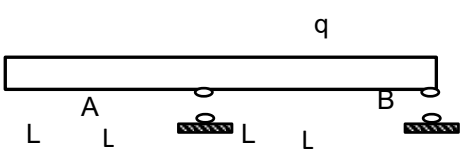
Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования (или письменного ответа или выполнения расчетно-графической (практической) работы или решения контрольных задач и т.п.) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета, экзамена).

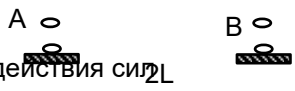
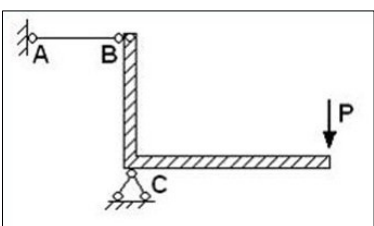
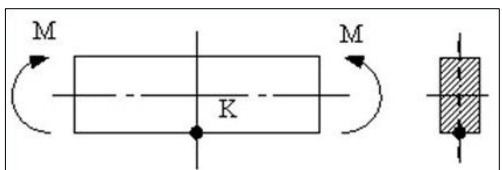
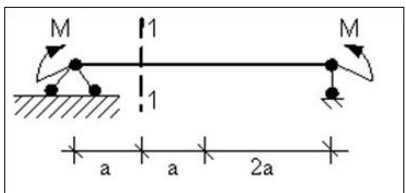
Каждый вариант теста включает 10 контрольных вопросов (задач), из них:

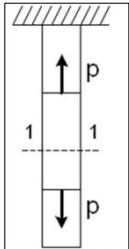
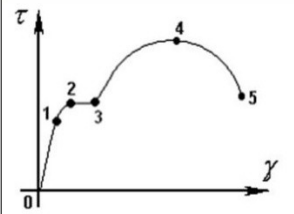
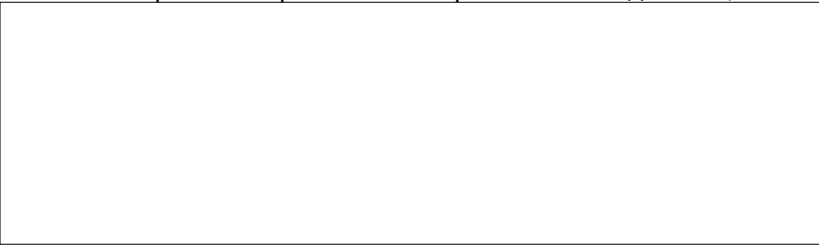
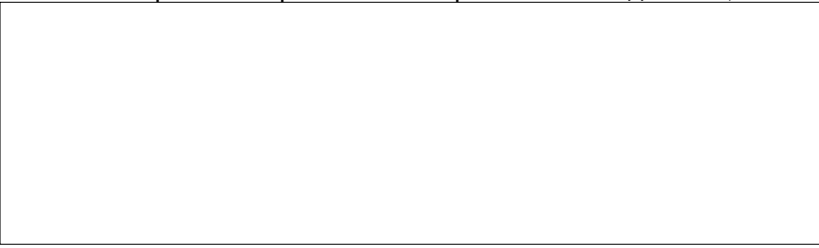
- 4 контрольных вопросов (задач) на проверку знаний;
- 4 контрольных вопросов (задач) на проверку умений;
- 2 контрольных вопросов (задач) на проверку навыков и т.п.

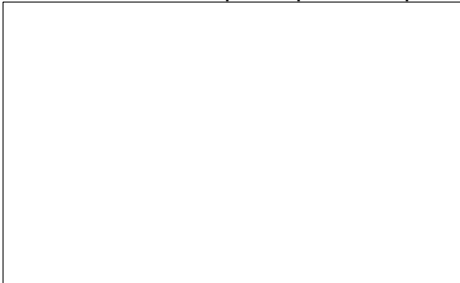
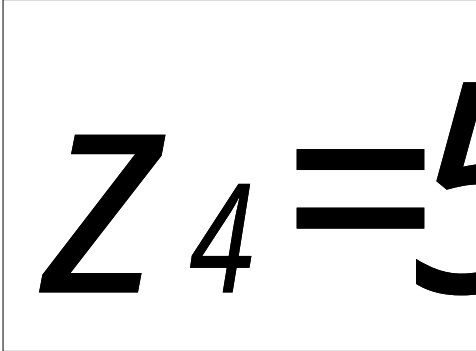
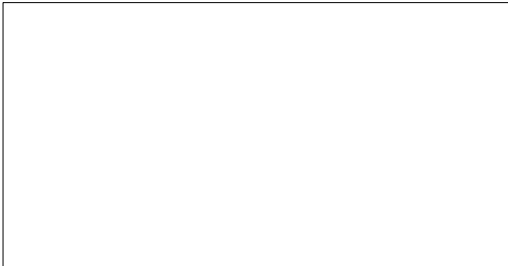
**3.1 Тесты (тестовые задания)**

**3.1.1 ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности**


Номер задания	Тестовое задание
1	При экспериментальной проверке теоретических формул необходимо, чтобы в ходе опытов выполнялся закон _____ (Вписать слово) <b>Ответ: Гука</b>
2	При $F = 4 \text{ кН}$ , $q = 2 \text{ кН/м}$ , $L = 1 \text{ м}$ реакция опоры В равна _____ кН (Вписать число)  <b>Ответ: 5</b>
3	При $F = 4 \text{ кН}$ , $M = 2 \text{ кНм}$ , $L = 1 \text{ м}$ поперечная сила в сечении С равна _____ кН (Вписать число)  <b>Ответ: - 3</b>
4	При $q = 4 \text{ кНм}$ , $L = 1 \text{ м}$ изгибающий момент в сечении А равен _____ кНм (Вписать число) <b>Ответ: - 2</b> 
5	Крутящим моментом называется ... 1. равнодействующий момент нормальных напряжений 2. равнодействующий момент продольных сил относительно оси стержня 3. равнодействующий момент касательных и нормальных напряжений 4. <b>равнодействующий момент касательных напряжений</b>
6	Материал, у которого механические свойства во всех направлениях одинаковы, называется ... 1. анизотропным; 2. <b>линейно-упругим</b>

3. 4.	<p><b>изотропным</b> однородным</p> <p style="text-align: center;">F</p>
7	<p>Принцип, утверждающий, что при упругих деформациях в большинстве случаев перемещения, возникающие в конструкции, малы и форма конструкции при этом меняется незначительно, называется ...</p> <p>1. принципом суперпозиции</p> <p>2. принципом независимости действия сил</p> <p><b>3. принципом начальных размеров</b></p> <p>4. принципом Сен-Венана</p> 
8	<p>При <math>F = 2</math> кН, <math>L = 1</math> м продольная сила на участке BD равна _____ кН (Вписать число)</p> <p><b>Ответ: - 1</b></p>
9	<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> <p>1. <math>\sigma \leq [\sigma]_c</math></p> <p>2. <math>\sigma \geq \sigma_T</math></p> <p>3. <math>\sigma = \sigma_{пц}</math></p> <p><b>4. <math>\sigma \leq [\sigma]_p</math></b></p> 
10	<p>Тип (вид) напряженного состояния в окрестности точки К ...</p> <p>1. плоское (чистый сдвиг)</p> <p>2. линейное (сжатие)</p> <p>3. плоское (двухосное растяжение)</p> <p><b>4. линейное (растяжение)</b></p> 
11	<p>В сечении 1-1 имеют место внутренние силовые факторы ...</p> <p>1. <math>M \neq 0, Q \neq 0</math></p> <p>2. <math>M = 0, Q \neq 0</math></p> <p><b>3. <math>M \neq 0, Q = 0</math></b></p> <p>4. <math>M = 0, Q = 0</math></p> 
12	<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. <b>растягивающим</b></li> <li>4. растягивающим и сжимающим</li> </ol>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>0 - 1</b></li> <li>2. 4 - 5</li> <li>3. 3 - 4</li> <li>4. 2 - 3.</li> </ol>	<p>13 Закон Гука при чистом сдвиге (<math>\tau = G\gamma</math>) действует на участке диаграммы ...</p> 
<p>14</p>	<p>Какой из приведенных элементов машин можно отнести к понятию «деталь»? Варианты ответов: 1 - опора; <b>2 - вал</b>; 3 - муфта; 4 - сварной корпус</p>
<p>15</p>	<p>Какому главному критерию работоспособности должна отвечать конструкция вала с насаженным зубчатым колесом для нормальной работы зубчатого зацепления? Варианты ответов: 1 - прочности; <b>2 - жесткости</b>; 3 - виброустойчивости; 4 – износо-устойчивости.</p>
<p>16</p>	<p>По каким напряжениям рассчитывают резьбовые соединения, показанные на рисунках?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 1 Болт поставлен в отверстие без зазора</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 2 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; <b>3 – по напряжениям среза и растяжения</b>; 4 – по напряжениям среза и изгиба.</p>
<p>17</p>	<p>Венцы червячных колес рекомендуется изготавливать из материалов с хорошими антифрикционными и антизадириными свойствами: из бронзы, латуни, серого чугуна, композиционных металло-керамических материалов, пластмасс. При каких скоростях скольжения <math>v_{ск}</math> применяют червячные колеса из чугуна? Варианты ответов: 1 - <math>v_{ск} \geq 10</math> м/с; 2 - <math>v_{ск} \geq 5</math> м/с; <b>3 - <math>v_{ск} &lt; 2</math> м/с</b>; 4 - <math>v_{ск} \leq 5</math> м/с;</p>
<p>18</p>	<p>Каково приблизительное соотношение тяговой способности клинового и плоского ремней? Варианты ответов: 1 – у плоского ремня выше в 2 раза; 2 – у плоского ремня выше в 3 раза; 3 - у клинового ремня выше в 2 раза; <b>4 – у клинового ремня выше в 3 раза.</b></p>
<p>19</p>	<p>Основные виды повреждений зубьев при работе зубчатых передач: 1) поломка зубьев; 2) износ</p>

	зубьев; 3) заедание; <b>4) усталостное выкрашивание</b> ; 5) пластические сдвиги; 6) отслаивание поверхностных слоев. Какой из перечисленных видов повреждений предотвращают расчетом зубьев по контактными напряжениям?
20	В каком из перечисленных случаев следует применять подшипники скольжения вместо подшипников качения? Варианты ответов: <b>1</b> - для вала малого диаметра; <b>2 - при работе в воде и агрессивных средах</b> ; 3 - с целью повышения КПД; 4 - для восприятия осевых нагрузок
21	Исходя из каких параметров выбираются сегментные и призматические шпонки.  Варианты ответов: <b>1</b> - крутящего момента $T$ ; <b>2 – диаметра вала <math>d</math></b> ; 3 - длины ступицы колеса; 4 - окружному усилию на колесе;
22	Определите передаточное число двухступенчатого цилиндрического редуктора по следующей кинематической схеме. (Впишите ответ)  <b>«6»</b>
23	Фрикционный вариатор включен в состав привода люлечного конвейера. Угловая скорость выходного вала $\omega_1 = 10 \text{ с}^{-1}$ , максимальная скорость выходного вала $\omega_2^{max} = 20 \text{ с}^{-1}$ , минимальная - $\omega_2^{min} = 5 \text{ с}^{-1}$ . Определите диапазон регулирования вариатора $D$ . (Впишите ответ)  <b>« 4 »</b>
24	Какие предельные скорости перемещения применяют для цепных конвейеров? Варианты ответов: <b>1. До 0,5 м/с; 2. До 1 м/с</b> ; 3. До 1,5 м/с; 4. До 2 м/с.
25	Как изменится производительность винтового конвейера при увеличении диаметра винта вдвое? Остальные кинематические и конструктивные параметры остаются неизменными. Варианты ответов: <b>1. Увеличится в 2 раза; 2. Увеличится в 4 раза</b> ; 3. Увеличится в 8 раз; 4. Останется неизменной.
26	Какие (какой) параметры влияют на производительность ковшового элеватора? Варианты ответов:



	<b>1. Ёмкость ковша; 2. Шаг ковшей; 3. Скорость тягового органа.</b>
27	Путем тягового расчета ленточного конвейера по контуру конструктор посчитал возможным определить следующие параметры: Варианты ответов: <b>1. Требуемую мощность привода.</b> 2. Минимальную ширину ленты. <b>3. Тяговое усилие натяжения ленты.</b> Какой (какие) из этих параметров можно определить именно данным расчетом?
28	Какой из названных ниже типов цепей позволяет обеспечить произвольную траекторию перемещения груза цепным конвейером? Варианты ответов: <b>1. Сварная; 2. Разборная; 3. Пластинчатая.</b>
29	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? Варианты ответов: 1. Ширина $B_1 = 2B_2$ ; <b>2. Ширина настилов одинаковая;</b> 3. Ширина $B_1 = \sqrt{2} B_2$ ; 4. Нельзя дать однозначного ответа
30	Ковши какой конструкции применяются в элеваторах для подъема хорошо сыпучих грузов, например зерна?  Ковши элеваторов, а) мелкие, <b>б) глубокие</b> , в) с бортовыми направляющими

### 3.2 Лабораторная работа

#### 3.2.1 ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
3 семестр	
31.	Как работает испытательная машина УММ-5
32.	Что называют модулем упругости первого рода, и каков его физический смысл
33.	Из какого условия назначается максимальная растягивающая сила
34.	Для чего применяют парное расположение тензометров
35.	Какова величина модуля Юнга для сталей
36.	Каков геометрический смысл модуля упругости первого рода при рассмотрении относительной диаграммы растяжения
37.	Как работает испытательная машина КМ-50
38.	Какая теоретическая зависимость существует между тремя упругими постоянными материала $G$ , $E$ и $\mu$
39.	Какой вид имеет закон Гука при кручении
40.	Из какого условия назначается максимальный скручивающий момент
41.	Каким прибором и как измеряется угол закручивания
42.	Какой вид имеют типичные диаграммы растяжения различных материалов
43.	Что называется пределом пропорциональности материала и как он определяется
44.	Что называется пределом упругости материала и как он определяется
45.	Что называется физическим и условным пределом текучести и как они определяются
46.	Как происходит разгрузка пластически деформированного образца и последующая его повторная нагрузка
47.	Что называется пределом прочности и как он определяется

48.	Из каких частей складывается текущее полное удлинение образца
49.	Как определяются характеристики пластичности материала
50.	В чем заключается различие диаграмм сжатия хрупких и пластичных материалов
51.	Какие механические характеристики можно определить при испытании пластичных материалов на сжатие
52.	Как и какие характеристики прочности определяют при испытании на сжатие хрупких материалов
53.	Из каких условий выбираются размеры образцов
54.	Как и почему происходит разрушение образца из хрупкого материала
55.	В чем заключаются преимущества испытаний на сжатие перед испытаниями на растяжение
56.	Какой вид нагружения балки называется прямым изгибом
57.	Для чего определяется $F_{\max}$ ? Вывести формулу
58.	У какой балки (стальной или алюминиевой) при прочих равных условиях прогибы будут больше? Почему
59.	Как рассчитать прогиб $y_i$ методом начальных параметров
60.	Как рассчитать методом начальных параметров углы поворота опорных сечений
61.	Какой вид нагружения называется косым изгибом
62.	Как и с какой целью определяется предельная и допускаемая нагрузка
63.	Как теоретически определяются полный прогиб и положение плоскости изгиба
64.	Как экспериментально определяются полный прогиб и положение плоскости изгиба
65.	Как следует нагрузить балку лабораторной установки, чтобы исключить косой изгиб
66.	В какой точке сечения при косом изгибе возникает наибольшее по абсолютной величине напряжение
67.	С какой целью в теоретических расчетах определяется угол $\gamma$

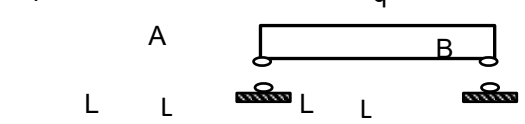
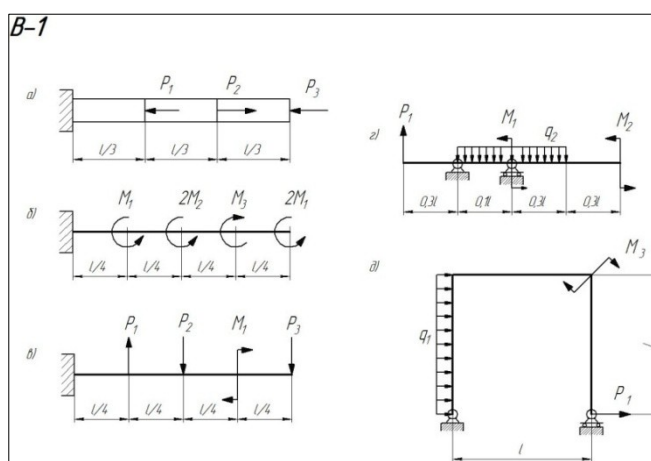
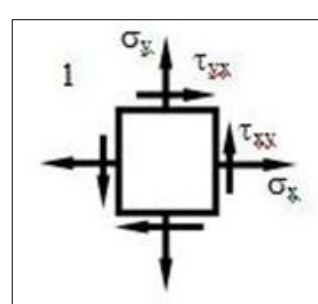
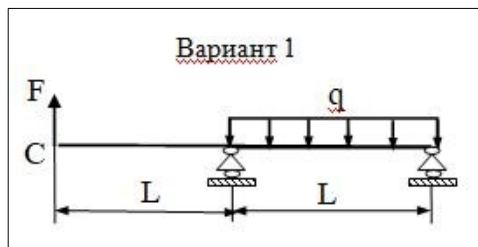
### 3.3 Практическая работа

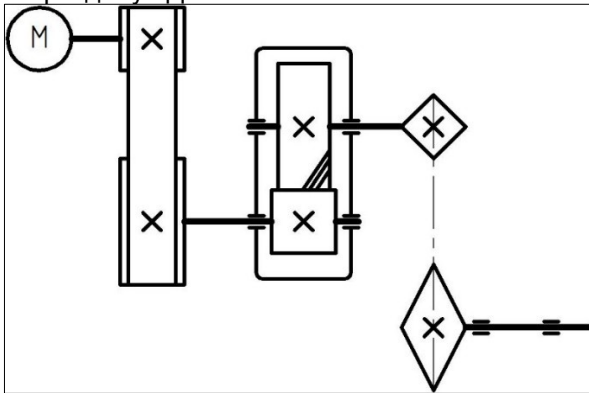
#### 3.3.1 ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Номер задания	Формулировка задания
4 семестр	
68	Расчет кинематических и силовых характеристик приводов технологических машин и оборудования
69	Расчет и проектирование деталей зубчатых передач.
70	Расчет и проектирование деталей червячных передач.
71	Расчет и проектирование деталей ременных передач.
72	Расчет и проектирование деталей цепных передач.
73	Расчет и проектирование валов редуктора
74	Проверка долговечности подшипников
5 семестр	
75	Расчет и конструировании узлов ленточных конвейеров
76	Расчет и конструировании узлов цепных конвейеров
77	Расчет и конструировании узлов элеваторов
78	Расчет и конструировании узлов винтовых конвейеров
79	Расчет и конструировании узлов грузоподъемных механизмов
80	Расчет и конструировании узлов механизмов передвижения

### 3.4 Домашняя контрольная работа

#### 3.4.1 ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Номер задания	Формулировка задания
3 семестр	
81	<p>Определить реакции опор для балки</p> <p style="text-align: center;"> <math>F</math> <span style="margin-left: 150px;"><math>q</math></span>   </p>
82	<p>Для заданных элементов конструкций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. построить эпюры внутренних сил</li> <li>2. подобрать из условия прочности заданные сечения</li> </ol> <p style="text-align: center;"><i>B-1</i></p> 
83	<p>Определить аналитически и графически положение главных площадок и величины главных напряжений</p> 
84	<p>Определить перемещение заданной точки балки</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> 
4 семестр	

85	<p>Комплексное задание по разделу «Детали машин».</p>  <p>Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подобрать электродвигатель;</li> <li>2. Определить силовые и кинематические характеристики передач.</li> <li>3. Рассчитать зубчатую цилиндрическую передачу.</li> <li>4. Спроектировать ведомый вал редуктора.</li> </ol>
----	--

### 3.4 Зачет

#### Вопросы для собеседования на зачете

#### 3.4.1 ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
3 семестр	
86	Понятие о прочности, жесткости и устойчивости элемента конструкции
87	Основные принципы курса
88	Расчетная схема элемента конструкции
89	Напряжения и деформации.
90	Допускаемые напряжения
91	Методы оценки прочности конструкций
92	Статические моменты сечения. Определение центра тяжести сечения
93	Моменты инерции сечения. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат
94	Моменты инерции сечения. Изменение моментов инерции при повороте осей координат
95	Моменты сопротивления и радиусы инерции сечения
96	Геометрические характеристики прямоугольника и круга
97	Дифференциальные зависимости при изгибе
98	Построение и правила проверки эпюр Q и M.
99	Статические моменты сечения. Определение центра тяжести сечения
100	Моменты инерции сечения. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат
101	Моменты инерции сечения. Изменение моментов инерции при повороте осей координат
102	Моменты сопротивления и радиусы инерции сечения
103	Геометрические характеристики прямоугольника и круга
104	Внутренние силы
105	Построение и правила проверки эпюры N
106	Построение и правила проверки эпюры T
107	Дифференциальные зависимости при изгибе
108	Построение и правила проверки эпюр Q и M
109	Виды деформации стержня
110	Диаграмма растяжения пластичной стали
111	Характеристики прочности и пластичности металлов
112	Закон Гука при растяжении и сдвиге
113	Определение напряжений и условие прочности при растяжении
114	Определение перемещений и условие жесткости при растяжении
115	Определение напряжений и условие прочности при кручении

116	Определение перемещений и условие жесткости при кручении
117	Понятие о напряженном состоянии. Виды напряженных состояний
118	Напряжения на наклонных площадках при линейном напряженном состоянии
119	Напряжения на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии
120	Круг Мора для плоского напряженного состояния
121	Обобщенный закон Гука
122	Потенциальная энергия деформации
123	Удельная потенциальная энергия деформации и ее составляющие
124	Теории прочности
125	Виды изгиба
126	Определение напряжений и условие прочности при плоском чистом изгибе
127	Расчет на прочность при плоском поперечном изгибе
128	Определение касательных напряжений при плоском поперечном изгибе
129	Метод начальных параметров
4 семестр	
130	Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Виды расчетов.
131	Машиностроительные материалы, их краткая характеристика, виды термообработки.
132	Назначение передач. Виды передач, конструкция и их классификация.
133	параметры и конструкции зубчатых передач, кинематические и силовые зависимости.
134	Геометрия эвольвентных цилиндрических передач.
135	Контактные напряжения и контактная прочность, критерии работоспособности и расчета зубчатых. Виды разрушения зубьев.
136	расчетные нагрузки. Расчет прямозубых цилиндрических передач на контактную прочность.
137	Расчет прямозубых цилиндрических передач, передач по напряжениям изгиба.
138	Геометрия эвольвентных цилиндрических прямозубых зубчатых передач. Силы в зацеплении.
139	Особенности конструкции и расчета цилиндрических косозубых зубчатых передач. Геометрические параметры.
140	Особенности расчета косозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям.
141	Особенности расчета косозубых цилиндрических передач по напряжениям изгиба.
142	Конические зубчатые передачи. Общие сведения и особенности конических передач, кинематические зависимости.
143	Геометрические параметры конических зубчатых передач, силы в зацеплении.
144	Расчет зубьев прямозубой конической передачи по контактным напряжениям.
145	Расчет зубьев прямозубой конической передачи по напряжениям изгиба.
146	Особенности конических передач с непрямыми зубьями.
147	Передачи винт-гайка, общие сведения, геометрические соотношения
148	Расчетные зависимости передачи винт-гайка.
149	Силовые соотношения, условия самоторможения и к.п.д. винтовой пары.
150	Червячная передача. Достоинства, недостатки. Конструкция, кинематика, геометрические соотношения.
151	Скольжение в червячной передаче, к.п.д., силы в зацеплении.
152	расчет на прочность червячных передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
153	Материалы червячной пары, допускаемые напряжения, тепловой расчет редуктора.
154	Редукторы: назначение, особенности конструкций, передаточные отношения.
155	Цепные передачи. Общие сведения. Основные характеристики.
156	Конструкция основных элементов цепных передач, материалы цепей и звездочек.
157	Критерии работоспособности и расчета силы в цепной передаче.
158	Фрикционные передачи, конструкция, материалы, кинематический и силовой расчеты.
159	Вариаторы. Основные типы, кинематические расчеты.
160	Ременные передачи. Принцип действия, достоинства и недостатки, кинематический и геометрические параметры.
161	Материалы и конструкции ремней.
162	Расчет ременных передач по тяговой способности.
163	Валы т оси. Назначение, конструкции и материалы.
164	Проектный и проверочный расчеты.
165	Подшипники качения. Конструкции и назначение. Основные типы подшипников и их характеристика.
166	Установка подшипников, смазка и уплотнение подшипниковых узлов.

167	Проверка долговечности подшипников по динамической грузоподъемности.
168	Подшипники скольжения. Назначение, конструкции и материалы, виды трения.
169	Расчет подшипников скольжения, работающих при полужидкостном трении.
170	Муфты. Общие сведения, назначение, классификация, выбор муфты.
171	Соединения. Общие сведения о соединениях.
172	Классификация резьбы. Геометрические параметры резьбы
173	Расчет болтовых соединений, нагруженных осевыми силами.
174	Расчет болтовых соединений, нагруженных поперечными силами.
175	Шпоночные соединения. Конструкция и расчет.
176	Шлицевые соединения. Конструкция и расчет.
177	Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Типы сварных швов, расчет сварных швов.
178	Клеевые и паяные соединения.

### 3.5 Экзамен

#### Вопросы для собеседования на экзамене

#### 3.5.1 ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
5 семестр	
179.	Роль конвейеров в механизации трудоемких производств.
180.	Характеристика грузов предприятий пищевой промышленности.
181.	Классификация ПТМ. Выбор типа оборудования.
182.	Основные параметры транспортирующих машин.
183.	Общие элементы конвейеров с тяговыми органами.
184.	Приводные и натяжные механизмы конвейеров.
185.	Ленточные конвейеры. Конвейерные ленты. Опорные ленты. Устройства загрузки и разгрузки.
186.	Тяговый расчет ленточного конвейера.
187.	Проверка достаточности величины минимального натяжения рабочей ветви ленты.
188.	Пластинчатые конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
189.	Скребокковые конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
190.	Люлечные конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
191.	Подвесные конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
192.	Типы тяговых цепей. Выбор цепи и проверка прочности.
193.	Расчет цепных конвейеров.
194.	Ковшечные элеваторы. Достоинства и недостатки. Устройство. Типы ковшей.
195.	Загрузка и разгрузка ковшечных элеваторов.
196.	Проектирование кожуха головки нории.
197.	Расчет тяговых элементов элеватора.
198.	Полочные и люлечные элеваторы. Устройство. Приводные устройства. Особенности тягового расчета.
199.	Винтовые конвейеры. Разновидности и их устройство. Основы расчета. Определение мощности привода.
200.	Транспортирующие трубы, устройство, область применения. Определение производительности и энергии на вращение трубы.
201.	Вибрационные конвейеры. Устройство. Силы, действующие на частицу груза. Этапы проектирования.
202.	Роликовые приводные конвейеры. Конструкции. Достоинства и недостатки. Соппротивление роликов.
203.	Самотечные желоба и трубы. Область применения. Определение начальной и конечной скорости груза.
204.	Гравитационные устройства для штучных грузов. Расчет наклонных и спиральных спусков.
205.	Неприводные роликовые конвейеры. Устройство. Определение угла наклона.
206.	Установки пневматического транспорта. Схемы. Преимущества и недостатки. Области применения в пищевой промышленности.
207.	Основы теории пневмотранспортирования. Загрузочные устройства.
208.	Разгрузочные устройства пневмотранспортных установок. Оборудование для очистки воздуха.

	Особенности конструкции загрузочных устройств аэрозольтранспорта.
209.	Расчет пневмотранспортных установок.
210.	Особенности расчета аэрозольных установок. Аэрационные конвейеры.
211.	Установки гидравлического транспорта. Схемы. Расчет напорного и самотечного гидротранспорта.
212.	Конструкции грузоподъемных машин.
213.	Основные характеристики. Режимы работы и нагружения.
214.	Грузозахватные устройства. Виды и конструкции. Условия работы клещевых захватов и канатных грейферов.
215.	Гибкие грузовые органы. Конструкции канатов. Подбор канатов и цепей.
216.	Полиспасты. Кратность. Усилие в ветвях канатно-блочного механизма, его КПД.
217.	Блоки, звездочки, барабаны.
218.	Приводы грузоподъемных машин. Режимы нагрева электродвигателей.
219.	Подбор электродвигателя в повторно-кратковременном режиме. Проектирование ручного привода.
220.	Храповой останов. Конструкция. Расчет. Классификация тормозов.
221.	Колодочные тормоза. Конструкция. Определение усилий действующих в двухколодочном тормозе.
222.	Ленточные тормоза. Схемы. Области применения. Достоинства и недостатки. Основы расчета.
223.	Грузоопорные тормоза. Устройство. Определение тормозного момента.
224.	Механизм подъема груза. Конструкция узлов. Определение потребной мощности привода.
225.	Работа механизма подъема в период пуска и торможения. Определение пусковых и тормозных моментов.
226.	Механизмы передвижения. Схемы. Достоинства и недостатки. Конструкции ходовых колес.
227.	Определение сопротивлений при передвижении тележки и крана.
228.	Механизмы поворота крана. Разновидности. Усилия в опорах вращения. Определение мощности привода.
229.	Механизмы изменения вылета стрелы. Конструктивные разновидности. Определение усилия подъема стрелы.
230.	Устройства и правила безопасной работы с подъемно-транспортными машинами.
231.	Машины и установки для загрузки и выгрузки автомобилей. Производительность автомобилеразгрузчика.
232.	Устройства для загрузки и разгрузки вагонов.
233.	Погрузочно-разгрузочные машины для штучных грузов: подъемщики, электро- и автопогрузчики, краны-штаблеры. Производительность погрузчиков.
234.	Типы поддонов. Скрепляющие средства.
235.	Пакетоформирующие машины. Способы формирования пакетов.
236.	Классификация и характеристика манипуляторов и роботов.
237.	Применение робототехники для механизации ПРТС работ.

#### **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.

сти.

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.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**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 оценки	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>					
<b>Знать</b> основные понятия и законы механики равновесия и движения твердого тела; основные закономерности механики деформируемых тел, методы расчета и проектирования оборудования пищевой промышленности	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			75-84% правильных ответов	хорошо	Освоена (базовый, повышенный)
			60-74% правильных ответов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			менее 60% правильных ответов	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> анализировать равновесие и движение твердого тела с учетом действующих сил; выбирать методы определения характеристик для расчета и проектирования оборудования пищевой промышленности	Лабораторная работа	Результат защиты	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)
<b>Владеть</b> навыками математического описания явлений в механических системах; применением методов расчета статических, кинематических и динамических параметров оборудования	Практическая работа	Результат защиты	Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов расчета, не защитил практическую работу	не зачтено	Не освоена (недостаточный)



ния в пищевой промышленности	Домашняя контрольная работа.	Материалы работы	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>Зачет</b>	Результат собеседования	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>Экзамен</b>	Результат собеседования	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)	