

**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» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

---

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

---

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки

***Инженерия техники пищевых технологий***

---

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация выпускника

\_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

**Воронеж**

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака, (в сфере внедрения и эксплуатации автоматизированного и роботизированного технологического оборудования).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектно-конструкторский.

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

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен получить следующие знания, умения и навыки:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ИД-1 <sub>опк-12</sub> – Обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации
			ИД-2 <sub>опк-12</sub> – Обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления
2	ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ИД-1 <sub>опк-13</sub> – Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования
			ИД-2 <sub>опк-13</sub> – Применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>опк-12</sub> – Обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации	Знает: основные критерии работоспособности и надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации
	Умеет: обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации
	Владеет: навыками повышения надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации
ИД-2 <sub>опк-12</sub> – Обеспечивает повышение надежности технологических машин и	Знает: основные критерии работоспособности и надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления

оборудования на стадиях проектирования и изготовления	Умеет: обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления
	Владеет: навыками повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления
ИД-1 <sub>опк-13</sub> – Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования	Знает: стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования
	Умеет: Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования
	Владеет: навыками применения стандартных методов расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования
ИД-2 <sub>опк-13</sub> – Применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования	Знает: стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования
	Умеет: Применять стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования
	Владеет: навыками применения стандартных методов расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Техническая механика» относится к модулю Блока 1 «Обязательный» основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, уровень образования - бакалавриат). Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина «Техническая механика» является предшествующей для освоения дисциплин «Основы проектирования», «Системы автоматизированного проектирования», учебной и производственной практикам.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр, ак.ч	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	86,95	37	49,95
Лекции	33	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	33	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	15	-	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	1,65	0,9	0,75
Консультации и прием курсового проекта	2		2
Консультации перед экзаменом	2		2
Виды аттестации (зачет, экзамен)	3,8	0,1	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	59,25	35	24,25
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	17	15	2
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	22,25	20	2,25
Курсовой проект	20	-	20
Подготовка к экзамену (контроль)	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	Трудоемкость, час
4 семестр			
1.	Расчет и проектирование деталей технологических машин и оборудования	Требования и критерии, предъявляемые к деталям для повышения работоспособности и надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. Назначение, классификация, принципы работы и стандартные методы расчета при проектировании деталей: механических передач; валов и осей; подшипников качения и скольжения; разъемных и неразъемных соединений; муфт.	<b>71</b>
5 семестр			
2.	Расчет и проектирование узлов транспортирующих машин и оборудования	Назначение, классификация, принципы работы и стандартные методы расчета при проектировании узлов: конвейеров с гибким тяговым органом; конвейеров без тягового элемента; пневматического и гидравлического транспорта; механизмов грузоподъемных машин; погрузочно-разгрузочных и штабелеукладочных машин.	<b>69,25</b>

**5.2 Разделы дисциплины и виды занятий**

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО, час
4 семестр					
1.	Расчет и проектирование деталей технологических машин и оборудования	<b>18</b>	<b>18</b>	-	<b>35</b>
5 семестр					
2.	Расчет и проектирование узлов транспортирующих машин и оборудования	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>24,25</b>

**5.2.1 Лекции**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
4 семестр			
1	Расчет и проектирование деталей технологических машин и оборудования	Требования и критерии, предъявляемые к деталям для повышения работоспособности и надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. Назначение, классификация, принципы работы и стандартные методы расчета при проектировании деталей: механических передач; валов и осей; подшипников качения и скольжения; разъемных и неразъемных соединений; муфт.	<b>18</b>
5 семестр			
2	Расчет и проектирование узлов транспортирующих машин и оборудования	Назначение, классификация, принципы работы и стандартные методы расчета при проектировании узлов: конвейеров с гибким тяговым органом; конвейеров без тягового элемента; пневматического и гидравлического транспорта; механизмов грузоподъемных машин; погрузочно-разгрузочных и штабелеукладочных машин.	<b>15</b>

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических работ	Трудоемкость, час
4 семестр			
1.	Расчет и проектирование деталей технологических машин и оборудования	Расчет кинематических и силовых характеристик приводов технологических машин и оборудования.	4
		Расчет и проектирование деталей зубчатых и червячных передач.	6
		Расчет и проектирование ременных передач.	4
		Расчет и проектирование цепных передач.	4
5 семестр			
2.	Расчет и проектирование узлов транспортирующих машин и оборудования	Расчет и проектирование вала редуктора.	4
		Проверка долговечности подшипников.	4
		Расчет шпоночных соединений.	4
		Расчет резьбовых соединений.	3

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
5 семестр			
2	Расчет и проектирование узлов транспортирующих машин и оборудования	Изучение устройства и стандартных методов расчета ленточных конвейеров	3
		Изучение устройства и стандартных методов расчета пластинчатых конвейеров	2
		Изучение устройства и стандартных методов расчета скребковых конвейеров	2
		Изучение устройства и стандартных методов расчета ковшовых элеваторов	2
		Изучение устройства и стандартных методов расчета винтовых конвейеров	2
		Изучение устройства и стандартных методов расчета электроталей	4

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
4 семестр			
1.	Расчет и проектирование деталей технологических машин и оборудования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям. Подготовка к практическим работам.	35
5 семестр			
2.	Расчет и проектирование узлов транспортирующих машин и оборудования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям. Подготовка к практическим и лабораторным работам. Выполнение курсового проекта.	58,55

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. 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>

2. 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>

3. 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>

4. 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. Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2100-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213005>

2. Детали машин : методические указания / составители А. В. Гаврилова, А. Б. Байрамов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2023. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343022>

3. Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211130>

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

1. Техническая механика. [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. С.А. Елфимов. – Воронеж: ВГУИТ, 2021. – 18 с. – [ЭИ]

2. Механика. Соппротивление материалов (теория практика): учеб. пособие/ О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов, В.Г. Егоров, С.В. Ульшин; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2013. – 120 с.

## 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 № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

### **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

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

Учебная аудитория № 125 для проведения учебных занятий Комплекты мебели для учебного процесса – 25шт.

Учебная аудитория № 53 для проведения учебных занятий Комплекты мебели для учебного процесса – 40 шт.

Учебная аудитория № 124 для проведения учебных занятий 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

Учебная аудитория № 127А для проведения учебных занятий. 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

Учебная аудитория № 133 для проведения учебных занятий Комплект мебели для учебного процесса - 10 компл. Переносное мультимедийное оборудование: проектор View Sonic PJD 5232, экран на штативе Digis Kontur-C DSKS-1101.

Учебная аудитория № 227 для проведения учебных занятий 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 TMM105-1 Стенды методические

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 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 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 или заочной форм обучения**

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		Семестр 5	Семестр 6
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:</b>	<b>27,1</b>	<b>9,5</b>	<b>17,6</b>
Лекции	8	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия	8	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные занятия	4	-	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	1,2	0,6	0,6
Консультации по курсовому проекту	2		2
Консультации перед экзаменом	2	-	2
Рецензирование контрольных работ	1,6	0,8	0,8
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>142,2</b>	<b>58,6</b>	<b>83,6</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	63,8	29,4	34,4
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	40	20	20
Контрольная работа	18,4	9,2	9,2
Курсовой проект, выполнение	20	-	20
<b>Подготовка к зачету/экзамену (контроль)</b>	<b>10,7</b>	<b>3,9</b>	<b>6,8</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен получить следующие знания, умения и навыки:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> – Обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации
			ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> – Обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления
2	ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ИД-1 <sub>ОПК-13</sub> – Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования
			ИД-2 <sub>ОПК-13</sub> – Применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>ОПК-12</sub> – Обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации	Знает: основные критерии работоспособности и надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации
	Умеет: обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации
	Владеет: навыками повышения надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации
ИД-2 <sub>ОПК-12</sub> – Обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления	Знает: основные критерии работоспособности и надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления
	Умеет: обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления
	Владеет: навыками повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления
ИД-1 <sub>ОПК-13</sub> – Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования	Знает: стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования
	Умеет: Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования
	Владеет: навыками применения стандартных методов расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования
ИД-2 <sub>ОПК-13</sub> – Применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования	Знает: стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования
	Умеет: Применять стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования
	Владеет: навыками применения стандартных методов расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология / процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Расчет и проектирование деталей технологических машин и оборудования	ОПК-12 ОПК-13	Практическая работа	27-30	Контроль преподавателем
			Тест (зачет)	35-44	Контроль преподавателем
			Собеседование (зачет)	45-93	Контроль преподавателем
2	Расчет и проектирование узлов транспортирующих машин и оборудования	ОПК-12 ОПК-13	Лабораторная работа ( <i>собеседование, вопросы к защите лабораторных работ</i> )	1-26	Защита лабораторной работы
			Практическая работа	31-34	Контроль преподавателем
			Тест (экзамен)	94-108	Контроль преподавателем
			Собеседование (экзамен)	109-167	Контроль преподавателем
			Курсовой проект	168-177	Защита проекта

## 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

### 3.1 Защита лабораторной работы

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
5 семестр	
1.	Из каких элементов состоит резинотканевая конвейерная лента.
2.	От чего зависит величина максимального натяжения в ленте. Как осуществляется проверка прочности ленты.
3.	Основные конструкции типы роlikоопор. Как влияют конструктивные разновидности опорных устройств на сопротивление движению.
4.	От каких факторов зависит выбор типа разгрузочного устройства.
5.	От каких параметров зависит площадь поперечного сечения насыпного груза на ленте в движении.
6.	Чем различаются пластинчатые конвейеры для штучных и насыпных грузов.
7.	Каково назначение основных элементов пластинчатых конвейеров, применяемых в пищевой промышленности. Каковы способы крепления несущих элементов конвейера к тяговым цепям.
8.	Каким соображением необходимо руководствоваться при выборе типа и шага тяговой цепи.
9.	От чего зависит величина коэффициента сопротивления перемещению, и как она влияет на мощность приводного электродвигателя.
10.	За счет чего можно повысить производительность пластинчатого конвейера. Что при этом потребует изменить. Как это сделать наиболее простым способом.
11.	Из каких узлов состоит конвейер, и в чем особенность транспортирования продукта изучаемым конвейером.

12.	Какой тип цепи применяется в изучаемом конвейере и как к ней крепится скребок.
13.	Какие факторы влияют на сопротивление передвижению груза.
14.	Чем вызвана необходимость первоначального натяжения цепи конвейера.
15.	Из каких основных узлов состоит ковшовый элеватор.
16.	Какова конструкция конвейерной ленты, для чего и как ее натягивают.
17.	Для каких грузов применяют глубокие и мелкие ковши, и как они крепятся к конвейерной ленте.
18.	От каких параметров зависит производительность элеватора.
19.	Из каких основных узлов состоит винтовой конвейер.
20.	Какие конструктивные параметры винтового конвейера влияют на его производительность, и как она меняется при наклоне конвейера.
21.	Как определяется величина потребной мощности для привода винтового конвейера.
22.	Достоинства и недостатки, примеры применения винтовых конвейеров в пищевой промышленности.
23.	Какова физическая сущность процесса пневматического транспортирования.
24.	Что такое скорость витания и как она определяется.
25.	Как влияет коэффициент массовой концентрации на КПД установки.
26.	Привести конструкции основных элементов ПУ (питателей, материалопроводов, разгрузителей, отделителей пыли и др.)

### 3.2 Задания к практическим работам

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Номер вопроса	Формулировка задания
4 семестр	
27.	Расчет кинематических и силовых характеристик приводов технологических машин и оборудования.
28.	Расчет и проектирование деталей зубчатых и червячных передач.
29.	Расчет и проектирование ременных передач.
30.	Расчет и проектирование цепных передач.
5 семестр	
31.	Расчет и проектирование вала редуктора.
32.	Проверка долговечности подшипников.
33.	Расчет шпоночных соединений.
34.	Расчет резьбовых соединений.

### 3.3 Тесты (тестовые задания к зачету)

ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Номер вопроса	Формулировка задания
35.	Какой из приведенных элементов машин можно отнести к понятию «деталь»? Варианты ответов: 1 - опора; <b>2 - вал</b> ; 3 - муфта; 4 - сварной корпус
36.	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.
37.	По каким напряжениям рассчитывают резьбовые соединения, показанные на рисунках?

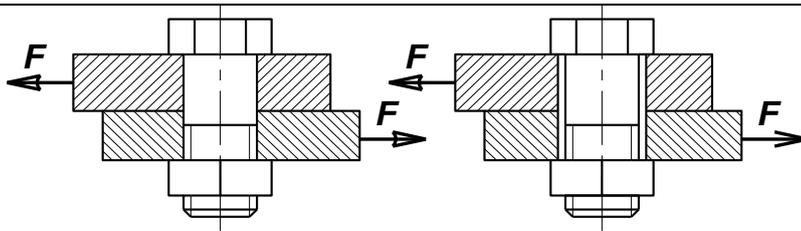


Рис. 1

Болт поставлен в отверстие без зазора

Варианты ответов:

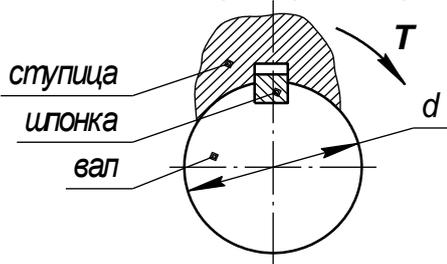
1 – по напряжениям смятия и кручения; 2 – по напряжениям на сдвиг и срез; **3 – по напряжениям среза и растяжения**; 4 – по напряжениям среза и изгиба.

Рис. 2

Болт поставлен в отверстие с зазором

38.

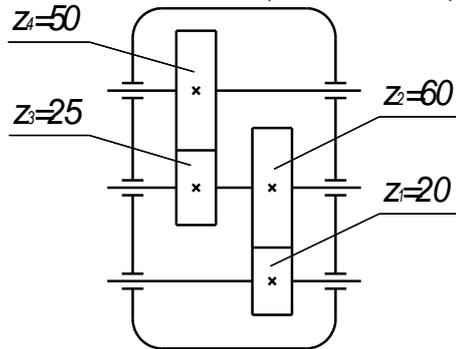
Исходя из каких параметров выбираются сегментные и призматические шпонки.



Варианты ответов: 1 - крутящего момента  $T$ ; **2 – диаметра вала  $d$** ; 3 - длины ступицы колеса; 4 - окружному усилию на колесе; 5 - диаметру ступицы.

39.

Определите передаточное число двухступенчатого цилиндрического редуктора по следующей кинематической схеме. (Впишите ответ)



«6»

40.

Венцы червячных колес рекомендуется изготавливать из материалов с хорошими антифрикционными и антизадириными свойствами: из бронзы, латуни, серого чугуна, композиционных металлокерамических материалов, пластмасс.

При каких скоростях скольжения  $v_{ск}$  применяют червячные колеса из чугуна?

Варианты ответов:

1 -  $v_{ск} \geq 10$  м/с; 2 -  $v_{ск} \geq 5$  м/с; **3 -  $v_{ск} < 2$  м/с**; 4 -  $v_{ск} \leq 5$  м/с; 5 -  $v_{ск} \leq 8$  м/с.

41.

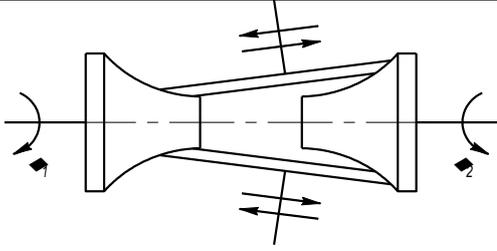
Фрикционный вариатор включен в состав привода люлечного конвейера.

Угловая скорость выходного вала  $\omega_1 = 10$  с<sup>-1</sup>,

максимальная скорость выходного вала  $\omega_2^{max} = 20$  с<sup>-1</sup>,

минимальная -  $\omega_2^{min} = 5$  с<sup>-1</sup>.

Определите диапазон регулирования вариатора Д. (Впишите ответ)

	 <p>« 4 »</p>
42.	<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; 4 – одинаковы; <b>5 – у клинового ремня выше в 3 раза.</b></p>
43.	<p>Основные виды повреждений зубьев при работе зубчатых передач: 1) поломка зубьев; 2) износ зубьев; 3) заедание; <b>4) усталостное выкрашивание;</b> 5) пластические сдвиги; б) отслаивание поверхностных слоев. Какой из перечисленных видов повреждений предотвращают расчетом зубьев по контакт-ным напряжениям?</p>
44.	<p>В каком из перечисленных случаев следует применять подшипники скольжения вместо подшипников качения? Варианты ответов: 1 - для вала малого диаметра; <b>2 - при работе в воде и агрессивных средах;</b> 3 - с целью повышения КПД; 4 - для восприятия осевых нагрузок</p>

### 3.4. Собеседование (зачет)

ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

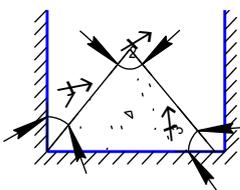
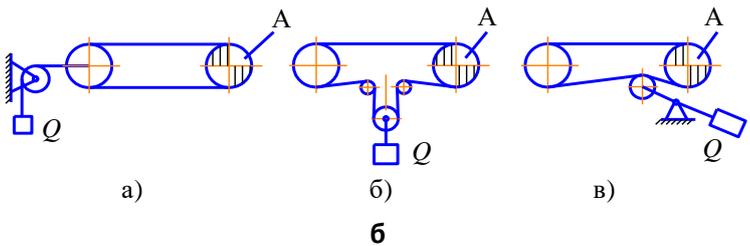
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Номер вопроса	Текст вопроса
4 семестр	
45.	Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Виды расчетов.
46.	Машиностроительные материалы, их краткая характеристика, виды термообработки.
47.	Назначение передач. Виды передач, конструкция и их классификация.
48.	параметры и конструкции зубчатых передач, кинематические и силовые зависимости.
49.	Геометрия эвольвентных цилиндрических передач.
50.	Контактные напряжения и контактная прочность, критерии работоспособности и расчета зубчатых. Виды разрушения зубьев.
51.	расчетные нагрузки. Расчет прямозубых цилиндрических передач на контактную прочность.
52.	Расчет прямозубых цилиндрических передач, передач по напряжениям изгиба.
53.	Геометрия эвольвентных цилиндрических прямозубых зубчатых передач. Силы в зацеплении.
54.	Особенности конструкции и расчета цилиндрических косозубых зубчатых передач. Геометрические параметры.
55.	Особенности расчета косозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям.
56.	Особенности расчета косозубых цилиндрических передач по напряжениям изгиба.
57.	Конические зубчатые передачи. Общие сведения и особенности конических передач, кинематические зависимости.
58.	Геометрические параметры конических зубчатых передач, силы в зацеплении.
59.	Расчет зубьев прямозубой конической передачи по контактным напряжениям.
60.	Расчет зубьев прямозубой конической передачи по напряжениям изгиба.
61.	Особенности конических передач с непрямыми зубьями.
62.	Передачи винт-гайка, общие сведения, геометрические соотношения
63.	Расчетные зависимости передачи винт-гайка.
64.	Силовые соотношения, условия самоторможения и к.п.д. винтовой пары.
65.	Червячная передача. Достоинства, недостатки. Конструкция, кинематика, геометрические соотношения.
66.	Скольжение в червячной передаче, к.п.д., силы в зацеплении.
67.	расчет на прочность червячных передач по контактным напряжениям и напряжениям изги-

	ба.
68.	Материалы червячной пары, допускаемые напряжения, тепловой расчет редуктора.
69.	Редукторы: назначение, особенности конструкций, передаточные отношения.
70.	Цепные передачи. Общие сведения. Основные характеристики.
71.	Конструкция основных элементов цепных передач, материалы цепей и звездочек.
72.	Критерии работоспособности и расчета силы в цепной передаче.
73.	Фрикционные передачи, конструкция, материалы, кинематический и силовой расчеты.
74.	Вариаторы. Основные типы, кинематические расчеты.
75.	Ременные передачи. Принцип действия, достоинства и недостатки, кинематический и геометрические параметры.
76.	Материалы и конструкции ремней.
77.	Расчет ременных передач по тяговой способности.
78.	Валы т оси. Назначение, конструкции и материалы.
79.	Проектный и проверочный расчеты.
80.	Подшипники качения. Конструкции и назначение. Основные типы подшипников и их характеристика.
81.	Установка подшипников, смазка и уплотнение подшипниковых узлов.
82.	Проверка долговечности подшипников по динамической грузоподъемности.
83.	Подшипники скольжения. Назначение, конструкции и материалы, виды трения.
84.	Расчет подшипников скольжения, работающих при полужидкостном трении.
85.	Муфты. Общие сведения, назначение, классификация, выбор муфты.
86.	Соединения. Общие сведения о соединениях.
87.	Классификация резьбы. Геометрические параметры резьбы
88.	Расчет болтовых соединений, нагруженных осевыми силами.
89.	Расчет болтовых соединений, нагруженных поперечными силами.
90.	Шпоночные соединения. Конструкция и расчет.
91.	Шлицевые соединения. Конструкция и расчет.
92.	Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Типы сварных швов, расчет сварных швов.
93.	Клеевые и паяные соединения.

### 3.5 Тесты (тестовые задания к экзамену)

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Номер вопроса	Формулировка задания
94.	<p>Какой из трех углов, указанных на эскизе называют углом естественного откоса сыпучего материала?</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\varphi_1</math></li> <li>2. <math>\varphi_2</math></li> <li>3. <math>\varphi_3</math></li> </ol> 
95.	<p>Какой из конвейеров при одинаковых параметрах имеет наибольшее натяжение ленты? А – приводной барабан.</p>  <p style="text-align: center;"><b>б</b></p>
96.	<p>Какое из следующих утверждений, относящихся к ленточным конвейерам, <b>не</b> является верным?</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Центрирующие роликоопоры применяют при желобчатых лентах.</li> </ol>

	<p>2. Для центрирования лент часто используют рабочую поверхность барабана.</p> <p><b>3. Многороликовые опоры применяют при транспортировании штучных грузов.</b></p>
97.	<p>Путем тягового расчета ленточного конвейера по контуру конструктор посчитал возможным определить следующие параметры: Варианты ответов:</p> <p><b>1. Требуемую мощность привода.</b> 2. Минимальную ширину ленты. <b>3. Тяговое усилие натяжения ленты.</b></p> <p>Какой (какие) из этих параметров можно определить именно данным расчетом?</p>
98.	<p>В цепных конвейерах используют цепи с большим шагом и звездочки с малым числом зубьев. К каким последствиям это приводит? Укажите правильный ответ (ответы).</p> <p>Варианты ответов:</p> <p><b>1. К колебаниям цепи.</b> <b>2. К дополнительным динамическим нагрузкам на цепь.</b> 3. К неравномерному движению приводной звёздочки.</p>
99.	<p>Какие предельные скорости перемещения применяют для цепных конвейеров?</p> <p>Варианты ответов: 1. До 0,5 м/с; <b>2. До 1 м/с;</b> 3. До 1,5 м/с; 4. До 2 м/с.</p>
100.	<p>С каким (какими) из приведенных утверждений, относящихся к сравнительной оценке конвейеров, Вы не согласны?</p> <p>Варианты ответов: 1. Пластинчатые конвейеры не применяются для сыпучих материалов. <b>2. Цепные конвейеры допускают большую скорость перемещения груза, чем ленточные.</b> 3. Цепные конвейеры хорошо работают без большего предварительного натяжения цепи</p>
101.	<p>Какой из названных ниже типов цепей позволяет обеспечить произвольную траекторию перемещения груза цепным конвейером?</p> <p>Варианты ответов: <b>1. Сварная;</b> 2. Разборная; 3. Пластинчатая.</p>
102.	<p>Каково соотношение мощности привода ленточного (А) и цепного конвейера (Б) при одинаковой производительности и размерах рабочих органов? Укажите верный ответ.</p> <p>Варианты ответов: 1. В конвейере А – больше; <b>2. В конвейере А – меньше;</b> 3. Нельзя дать однозначного ответа</p>
103.	<p>Какие (какой) параметры влияют на производительность ковшового элеватора?</p> <p>Варианты ответов: <b>1. Ёмкость ковша;</b> <b>2. Шаг ковшей;</b> <b>3. Скорость тягового органа.</b></p>
104.	<p>Как изменится производительность винтового конвейера при увеличении диаметра винта вдвое? Остальные кинематические и конструктивные параметры остаются неизменными.</p> <p>Варианты ответов: 1. Увеличится в 2 раза; <b>2. Увеличится в 4 раза;</b> 3. Увеличится в 8 раз; 4. Останется неизменной.</p>
105.	<p>В каком из цепных конвейеров обычно используют привод только с одной тяговой звездочкой?</p> <p>Конвейеры: <b>1. Подвесной;</b> 2. Пластичный; 3. Скребковый</p>
106.	<p>Каково соотношение между шириной настилов цепных конвейеров 1 и 2, если при прочих равных условиях в первом скорость движения груза вдвое больше, а насыпная плотность груза вдвое меньше, чем во втором?</p> <p>Варианты ответов: 1. Ширина <math>B_1 = 2B_2</math>; <b>2. Ширина настилов одинаковая;</b> 3. Ширина <math>B_1 = \sqrt{2}B_2</math>; 4. Нельзя дать однозначного ответа</p>
107.	<p>Ковши какой конструкции применяются в элеваторах для подъема хорошо сыпучих грузов, например зерна?</p>

	<p>Ковши элеваторов, а) мелкие, <b>б) глубокие</b>, в) с бортовыми направляющими.</p>
108.	<p>Какой из названных ниже типов конвейеров наиболее чувствителен к перегрузкам?          Варианты ответов:  <b>1. Цепной ковшовый элеватор.</b>          2. Пластинчатый конвейер.          3. Подвесной грузотолкающий конвейер.</p>

### 3.6 Собеседование (экзамен)

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Номер вопроса	Текст вопроса
5 семестр	
109.	Роль конвейеров в механизации трудоемких производств.
110.	Характеристика грузов предприятий пищевой промышленности.
111.	Классификация ПТМ. Выбор типа оборудования.
112.	Основные параметры транспортирующих машин.
113.	Общие элементы конвейеров с тяговыми органами.
114.	Приводные и натяжные механизмы конвейеров.
115.	Ленточные конвейеры. Конвейерные ленты. Опорные ленты. Устройства загрузки и разгрузки.
116.	Тяговый расчет ленточного конвейеров.
117.	Проверка достаточности величины минимального натяжения рабочей ветви ленты.
118.	Пластинчатые конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
119.	Скребокковые конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
120.	Люлечные конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
121.	Подвесные конвейеры. Устройство. Область применения. Расчет.
122.	Типы тяговых цепей. Выбор цепи и проверка прочности.
123.	Расчет цепных конвейеров.
124.	Ковшечные элеваторы. Достоинства и недостатки. Устройство. Типы ковшей.
125.	Загрузка и разгрузка ковшечных элеваторов.
126.	Проектирование кожуха головки норрии.
127.	Расчет тяговых элементов элеватора.
128.	Полочные и люлечные элеваторы. Устройство. Приводные устройства. Особенности тягового расчета.
129.	Винтовые конвейеры. Разновидности и их устройство. Основы расчета. Определение мощности привода.
130.	Транспортирующие трубы, устройство, область применения. Определение производительности и энергии на вращение трубы.
131.	Вибрационные конвейеры. Устройство. Силы, действующие на частицу груза. Этапы проектирования.
132.	Роликовые приводные конвейеры. Конструкции. Достоинства и недостатки. Соппротивление роликов.
133.	Самотечные желоба и трубы. Область применения. Определение начальной и конечной скорости груза.
134.	Гравитационные устройства для штучных грузов. Расчет наклонных и спиральных спусков.
135.	Неприводные роликовые конвейеры. Устройство. Определение угла наклона.
136.	Установки пневматического транспорта. Схемы. Преимущества и недостатки. Области применения в пищевой промышленности.
137.	Основы теории пневмотранспортирования. Загрузочные устройства.
138.	Разгрузочные устройства пневмотранспортных установок. Оборудование для очистки воздуха. Особенности конструкции загрузочных устройств аэрозольтранспорта.

139.	Расчет пневмотранспортных установок.
140.	Особенности расчета аэрозольных установок. Аэрационные конвейеры.
141.	Установки гидравлического транспорта. Схемы. Расчет напорного и самотечного гидротранспорта.
142.	Конструкции грузоподъемных машин.
143.	Основные характеристики. Режимы работы и нагружения.
144.	Грузозахватные устройства. Виды и конструкции. Условия работы клещевых захватов и канатных грейферов.
145.	Гибкие грузовые органы. Конструкции канатов. Подбор канатов и цепей.
146.	Полиспасты. Кратность. Усилие в ветвях канатно-блочного механизма, его КПД.
147.	Блоки, звездочки, барабаны.
148.	Приводы грузоподъемных машин. Режимы нагрева электродвигателей.
149.	Подбор электродвигателя в повторно-кратковременном режиме. Проектирование ручного привода.
150.	Храповой останов. Конструкция. Расчет. Классификация тормозов.
151.	Колодочные тормоза. Конструкция. Определение усилий действующих в двухколодочном тормозе.
152.	Ленточные тормоза. Схемы. Области применения. Достоинства и недостатки. Основы расчета.
153.	Грузоопорные тормоза. Устройство. Определение тормозного момента.
154.	Механизм подъема груза. Конструкция узлов. Определение потребной мощности привода.
155.	Работа механизма подъема в период пуска и торможения. Определение пусковых и тормозных моментов.
156.	Механизмы передвижения. Схемы. Достоинства и недостатки. Конструкции ходовых колес.
157.	Определение сопротивлений при передвижении тележки и крана.
158.	Механизмы поворота крана. Разновидности. Усилия в опорах вращения. Определение мощности привода.
159.	Механизмы изменения вылета стрелы. Конструктивные разновидности. Определение усилия подъема стрелы.
160.	Устройства и правила безопасной работы с подъемно-транспортными машинами.
161.	Машины и установки для загрузки и выгрузки автомобилей. Производительность автомобилеразгрузчика.
162.	Устройства для загрузки и разгрузки вагонов.
163.	Погрузочно-разгрузочные машины для штучных грузов: подъемщики, электро- и автопогрузчики, краны-штаблеры. Производительность погрузчиков.
164.	Типы поддонов. Скрепляющие средства.
165.	Пакетоформирующие машины. Способы формирования пакетов.
166.	Классификация и характеристика манипуляторов и роботов.
167.	Применение робототехники для механизации ПРТС работ.

### 3.7 Тематика курсового проекта

ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Номер вопроса	Тематика курсового проекта
168.	Спроектировать вертикально-замкнутый цепной подвесной грузонесущий конвейер с электроприводом состоящим из клиноременной передачи, конического редуктора и цепной передачи. Нагрузка с толчками средней силы, при работе 8 ч в сутки, продолжительность включений ПВ = 60 %, количество пусков в час 30; температура окружающего воздуха не более 30 °С
169.	Спроектировать ленточный конвейер с электроприводом состоящим из вариатора, редуктора и цепной передачи. Нагрузка плавная с ПВ=100 % и количеством включений в час не более одного. Суточная работа 20 ч при температуре окружающей среды до 40 °С
170.	Спроектировать горизонтальный пластинчатый конвейер с электроприводом, состоящим из клиноременной передачи, червячного редуктора и цепной передачи. Нагрузка плавная, неревверсивная; при средней работе 7 ч в сутки; ПВ=70 %, 5 пусков в час. Температура окружающей среды – 15 °С.
171.	Спроектировать горизонтальный ленточный конвейер с электроприводом, состоящим из вертикально расположенной зубчато-ременной передачи, конического редуктора и цепной передачи. Нагрузка с толчками средней силы, при работе 8 ч в сутки, при ПВ=80 % с числом включений в час 30; температура окружающей среды не более 30 °С
172.	Спроектировать скребковый конвейер с высокими скребками с электроприводом, в состав ко-

	торого входят следующие передачи: плоскоременная, редуктор, открытая зубчатая цилиндрическая. Нагрузка со слабыми толчками, неререверсивная. Среднесуточная работа более 20 ч; ПВ=80 %, не более одного пуска в час. Температура воздуха 30 °С
173.	Спроектировать скребковый конвейер сплошного волочения с электроприводом, состоящим из поликлиноременной передачи, редуктора и передачи зубчатой цепью. Нагрузка с толчками средней силы, без реверса; количество включений в час 10 продолжительностью ПВ 60 %; суточная работа 8 ч при средней температуре воздуха 25 °С
174.	Спроектировать двухцепной ковшовый элеватор, электропривод которого состоит из клиноременной передачи, планетарного редуктора и цепной передачи. Нагрузка постоянная, плавная, без реверса; среднесуточная продолжительность работы 6 ч; ПВ=100 %. Количество пусков в час – 1; температура окружающего воздуха – 20 °С
175.	Спроектировать люлечный элеватор электропривод которого включает цепной вариатор, редуктор и открытую зубчатую цилиндрическую передачу. Нагрузка постоянная, неререверсивная, плавная; ПВ=80 %, количество пусков в час не более 5, температура воздуха 20 °С. Среднесуточная работа 12 ч
176.	Спроектировать полочный элеватор для катных грузов. Привод элеватора состоит из вариатора, редуктора и открытой конической передачи. Нагрузка плавная, реверсивная; при работе 12 ч в сутки; ПВ=100 %, 10 пусков в час; температура воздуха 20 °С.
177.	Спроектировать вертикально-замкнутый цепной тележечный конвейер с электроприводом, состоящим из редуктора и передач: цепной и открытой цилиндрической зубчатой. Нагрузка со слабыми толчками, со среднесуточной работой 12 ч; ПВ=60 %, 12 включений в час, температура окружающего воздуха до 20 °С

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

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

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2017 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «Техническая механика» применяется бально-рейтинговая система оценки студента. Она осуществляется в течение всего семестра и служит для получения экзамена и/или зачета по дисциплине.

Оценка по дисциплине выставляется в экзаменационную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины, и определяется как среднее арифметическое из всех оценок в течение периода изучения дисциплины

Экзамен/зачет может проводиться в виде тестового задания или собеседования и задач. 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 и/или зачете не учитывается.

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

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс))	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования					
<p><b>Знать:</b> основные критерии работоспособности и надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации; основные критерии работоспособности и надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления; стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования; стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации; обеспечивать повышение надежности</p>	Курсовой проект	Защита проекта	<p>обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 20 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 2 листа формата А1, замечаний по тексту и оформлению работы нет, грамотно защитил работу</p>	Отлично	Освоена (повышенный)
			<p>обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 20 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 2 листа формата А1, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 2-3 ошибок при ответе на вопросы</p>	Хорошо	Освоена (повышенный)

<p>технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления;</p> <p>Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования;</p> <p>Применять стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования</p>					
<p><b>Владеть:</b> навыками повышения надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации;</p> <p>навыками повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления;</p> <p>навыками применения стандартных методов расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования;</p> <p>навыками применения стандартных методов расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудова-</p>			<p>обучающийся выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 20 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 2 листа формата А1, но допущены незначительные ошибки в расчетах, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 5 ошибок при ответе на вопросы</p>	<p>Удовлетворительно</p>	<p>Освоена (базовый)</p>
			<p>обучающийся выбрал неверную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме менее 20 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме менее 2 листа формата А1, и имеются значительные ошибки в расчетах, значительные замечания по тексту и оформлению работы, не смог защитить проект</p>	<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>

ния					
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.					
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования					
<p><b>Знать:</b> основные критерии работоспособности и надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации;</p> <p>основные критерии работоспособности и надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления;</p> <p>стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования;</p> <p>стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации;</p> <p>обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовле-</p>	Собеседование (зачет, экзамен)	Знание стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
			Обучающийся ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	хорошо	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся в ответе допустил более пяти ошибок	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Тест (зачет, экзамен)	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	Освоена (базовый, повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Практическая работа	Решение задачи	Решение задачи выполнено верно и не содержит вычислительных ошибок	отлично	освоена (повышенный)
			Решение задачи выполнено верно и не содержит существенных вычислительных ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Решение задачи выполнено верно и содержит существенные вычислительные ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
Решение задачи выполнено не верно			неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)	

<p>ния; Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования; Применять стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками повышения надежности технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации; навыками повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления; навыками применения стандартных методов расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования; навыками применения стандартных методов расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования</p>	<p>Собеседование (защита лабораторной работы)</p>	<p>Защита работы</p>	<p>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</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Освоена (базовый, повышенный)</p>
			<p>Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>