

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Кафедра «Техника и технологии машиностроения  
и пищевых производств»

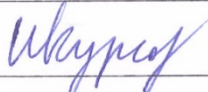
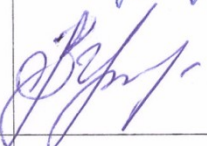


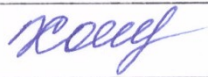
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**ОП.04 Техническая механика**

Для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Входит в состав

Общепрофессиональный цикл

Форма обучения очная

| Статус   | Должность                | И.О. Фамилия  | Подпись   |
|--|--------------------------|---------------|---|
| Разработчик                                      | доцент каф.<br>ТиТМиПП   | И.В. Курсов   |  |
| Одобрена на заседании кафедры ТиТМиПП 31.08.2022 | Зав. кафедрой<br>ТиТМиПП | В.В. Гриценко |  |
| Согласовал                                       | Руководитель<br>ППССЗ    | С.А. Гончаров |  |
|  | Декан ТФ                 | А.В. Сорокин  |  |
|  | И.о.начальника<br>ОУРАМ  | О.В. Хахина   |  |

Рубцовск 2022

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.04 Техническая механика

*название дисциплины*

### **1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина «Техническая механика» относится к общепрофессиональному циклу.

Дисциплина «Техническая механика» изучается во втором семестре. Формой промежуточного контроля знаний является зачет.

### **1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

*Цель преподавания дисциплины* – формирование и развитие компетенций в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по специальности 13.02.07 Электроснабжение.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

| Номер /индекс компетенции по ФГОС СПО | Содержание компетенции  | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:  |  |
|---------------------------------------|---|---|--|
|                                       |   | знать   | уметь  |
| ОК 01                                 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  | Способы решения задач профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией и ремонтом механических устройств  | Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части. Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). |
| ОК 02                                 | Использовать системные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;  | Номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности. Формат оформления результатов поиска информации.  | Определять задачи поиска информации. Определять необходимые источники информации. Планировать процесс поиска   |
| ОК 03                                 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | Содержание актуальной нормативно-правовой документации; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты | Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования  |
| ОК 05                                 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Терминологию профессиональной деятельности  | Грамотно формулировать задачи профессиональной деятельности  |
| ПК 2.4                                | Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения  | Основные виды работ по обслуживанию механических устройств воздушных и кабельных линий электроснабжения   | Применять приемы работ по обслуживанию механических устройств воздушных и кабельных линий электроснабжения   |
| ПК 2.5                                | Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию   | Правила и порядок оформления технологической и отчетной документации  | Применять основные методы и приемы разработки технологической документации, связанной с эксплуатацией и ремонтом механических устройств  |
|                                       | Находить и устранять  | Основные законы технической   | Применять методы   |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

#### Очная форма обучения

| <b>Вид учебной работы</b> <i>(указывается в соответствии с УП)</i> | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| <b>Общий объем учебной нагрузки</b>                                | 110                |
| <b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>       | 100                |
| в том числе:   |                    |
| лекции   | 40                 |
| практические занятия   | 30                 |
| лабораторные работы  | 30                 |
| <b>Самостоятельная работа студента</b>                             | 8                  |
| в том числе:   |                    |
| подготовка к промежуточной аттестации.                             | 8                  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме <u>зачета</u></b>              | 2                  |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

### ОП.04 Техническая механика

наименование учебной дисциплины

#### Очная форма обучения

#### Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем                                | Содержание учебного материала, лабораторные, семинарские, практические занятия, уроки, самостоятельная работа обучающихся***   | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1  | 2  | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1.</b>   | <b>Сопротивление материалов</b>  |             |                  |
| <b>Тема 1. Условия равновесия систем</b>                   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Значение и содержание дисциплины «Техническая механика», связь с другими дисциплинами. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Связи, типы связей. Реактивные силы, их направления. Плоская система сходящихся сил. Проекция сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил. Понятие пары сил, момента, правило знаков. Сложение пар сил, условие равновесия пар сил, момент силы относительно точки и оси. Виды нагрузок и опор балочных систем. Понятие плоской системы произвольно расположенных сил. Условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил (определение направления опорных реакций). | 6           | продуктивный     |
|  | <b>Практическое занятие №1.</b> Определение реактивных сил плоской системы сходящихся сил  | 2           | продуктивный     |
|  | <b>Практическое занятие №2.</b> Определение опорных реакций статически определимых балок   | 4           | продуктивный     |
|  | <b>Практическое занятие №3.</b> Определение положения центра тяжести сечения, состоящего из простых геометрических фигур   | 2           | репродуктивный   |
|  | <b>Лабораторная работа №1.</b> Определение значения опорной реакции статически неопределимой балки   | 4           | ознакомительный  |
| <b>Тема 2. Основные положения сопротивления материалов</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Роль, место и основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное  | 2           | ознакомительный  |
| <b>Тема 3. Растяжение и сжатие</b>                         | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука и следствие из него. Коэффициент Пуассона. Механические характеристики. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность (растяжение – сжатие) Виды испытаний материалов.   | 2           | ознакомительный  |

|   |  |   |                 |
|---|--|---|-----------------|
|   | <b>Практическое занятие №4.</b> Расчет статически определимых систем на растяжение и сжатие  | 2 | продуктивный    |
|   | <b>Лабораторная работа №2.</b> Определение модуля нормальной упругости и коэффициента Пуассона   | 2 | ознакомительный |
| <b>Тема 4.</b><br>Практические расчеты на срез и смятие         | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.   | 2 | ознакомительный |
|   | <b>Практическое занятие №5</b> Расчет на срез и смятие   | 2 | репродуктивный  |
| <b>Тема 5.</b><br>Деформации при кручении                       | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Кручение, Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.  | 2 | ознакомительный |
|   | <b>Практическое занятие №6</b> Расчет на прочность и жёсткость при кручении круглого бруса.  | 2 | репродуктивный  |
|   | <b>Лабораторная работа №3.</b> Определение модуля сдвига   | 2 | ознакомительный |
| <b>Тема 6.</b> Изгиб  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Понятие о теориях прочности. Методика решения задач по расчётам на прочность при изгибе Методика решения задач по расчётам на прочность при изгибе и подбор сечения двутавровой балки. | 4 | ознакомительный |
|   | <b>Практическое занятие №7.</b> Расчет на прочность при изгибе.  | 4 | ознакомительный |
|   | <b>Лабораторная работа №4.</b> Определение перемещений в балке при изгибе  | 4 | ознакомительный |
| <b>Тема 7.</b><br>Устойчивость сжатых стержней                  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера, формула Ясинского. Категория стержней в зависимости от их гибкости. Примеры расчета на устойчивость.  | 2 | ознакомительный |
|   | <b>Практическое занятие №8</b> Расчет на устойчивость сжатых стержней  | 2 | ознакомительный |
|   | <b>Лабораторная работа №5.</b> Определение критической силы для сжатого стержня  | 4 | ознакомительный |
| <b>Раздел 2.</b>  | <b>Детали машин</b>  |   |                 |
| <b>Тема 1.</b><br>Характеристика машин и механизмов. Соединение | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, сборочным единицам и их деталям. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Ускорение, нормальное и касательное. Виды движения в зависимости от ускорения. Поступательное движение, его свойства. Вращательное движение, его свойства. Линейная   | 4 | ознакомительный |

|                                     |  |   |                 |
|-------------------------------------|--|---|-----------------|
| деталей                             | <p>скорость, линейное ускорение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Уравнения движения в зависимости от ускорения. Общие сведения о передачах. Назначение и классификация. Основные кинематические и силовые соотношения. Неразъемные соединения: сварные, клеевые, паяные. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений</p>  |   |                 |
|                                     | <b>Практическое занятие №9</b> Расчет сварных и резьбовых соединений   | 2 | ознакомительный |
|                                     | <b>Лабораторная работа №6.</b> Изучение сортамента крепежных деталей   | 2 | продуктивный    |
| <b>Тема 2.</b> Передачи трением     | <p><b>Содержание учебного материала:</b><br/>Трение скольжения и трение качения. Угол трения, коэффициент трения. Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа переменной силы на криволинейном пути. Теорема о работе равнодействующей. Работа силы тяжести. Мощность, коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушения и критерии работоспособности. Вариаторы, область применения, определение диапазона регулирования. Общие сведения: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, классификация, область применения. Типы передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы и напряжения в ветвях ремней. Виды разрушений и критерии работоспособности. Расчет ременных передач по тяговой способности.</p>   | 2 | ознакомительный |
|                                     | <b>Лабораторная работа №7.</b> Изучение конструкции клиноременной передачи   | 2 | продуктивный    |
| <b>Тема 3.</b> Передачи зацеплением | <p><b>Содержание учебного материала:</b><br/>Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности. Материалы зубчатых колес и допустимые напряжения. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Планетарные передачи: принцип работы устройство. Общие сведения, принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения червячных передач. Геометрические соотношения. Передаточное число и КПД червячной передачи. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары. Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Основные параметры редукторов. Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Детали цепных передач и смазка цепи. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности.</p> | 6 | ознакомительный |
|                                     | <b>Практическое занятие №9</b> Кинематический расчет привода.  | 4 | репродуктивный  |
|                                     | <b>Лабораторная работа №8.</b> Изучение конструкций редукторов   | 4 | репродуктивный  |
| <b>Тема 4.</b> Валы и               | <b>Содержание учебного материала:</b>  | 4 | ознакомительный |

|   |   |            |                 |
|---|---|------------|-----------------|
| оси.<br>Опоры валов и осей  | Назначение и классификация валов и осей. Элементы конструкции. Материалы валов и осей. Проверочный и проектировочный расчет валов и осей. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Расчет на износостойкость и теплостойкость подшипников скольжения. Подшипники качения: устройство, классификация, основные типы. Особенности работы и причины выхода из строя. Расчет на износостойкость и теплостойкость. |            |                 |
|   | <b>Практическое занятие №10.</b> Расчет вала на прочность при совместном действии изгиба и кручения.  | 4          | ознакомительный |
|   | <b>Лабораторная работа №9.</b> Изучение конструкций подшипников качения   | 4          | продуктивный    |
| <b>Тема 5.</b><br>Техническое обслуживание и ремонт деталей машин               | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Устройство и назначение инструментов, контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте деталей машин.  | 4          | ознакомительный |
|   | <b>Лабораторная работа №10.</b> Техническое обслуживание редукторов   | 2          | ознакомительный |
| <b>Самостоятельная работа студента по подготовке к промежуточной аттестации</b> |   | 8          |                 |
| <b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>                                  |   | 2          |                 |
| <b>ВСЕГО:</b>   |   | <b>110</b> |                 |



### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных аудиторий (для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), помещения для самостоятельной работы, оснащенного компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Оборудование: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, демонстрационное переносное оборудование (ноутбук, экран, видеопроектор), лабораторное оборудование (универсальный стенд, макеты деталей машин).

Программное обеспечение: Windows; LibreOffice; Google Chrome.

Учебные занятия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводятся с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основная литература:

1. Королев, П. В. Техническая механика : учебник для СПО / П. В. Королев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88496.html> (дата обращения: 09.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/88496>

Дополнительная литература:

2. Калентьев, В. А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98670.html> (дата обращения: 24.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/98670>

Интернет-ресурсы:

3. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.

4. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isopromat.ru/>.

5. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tehmech.ucoz.ru>.

6. Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения  | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                         |
|--|---|
| - Знания способов решения задач профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией и ремонтом механических устройств (ОК 01)   | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части, правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) (ОК 01) | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Знания номенклатуры информационных источников применяемых в профессиональной деятельности, формат оформления результатов поиска информации (ОК 02)   | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Умение определять задачи поиска информации, определять необходимые источники информации, планировать процесс поиска (ОК 02)  | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Знания содержания актуальной нормативно-правовой документации, основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты (ОК 03)                               | Практические занятия<br>Зачет   |
| - Умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования (ОК 03)   | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Знание терминологии профессиональной деятельности (ОК 05)  | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Умение грамотно формулировать задачи профессиональной деятельности (ОК 05)   | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Знания основных виды работ по обслуживанию механических устройств воздушных и кабельных линий электроснабжения (ПК 2.4)  | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Умение применять приемы работ по обслуживанию механических устройств воздушных и кабельных линий электроснабжения (ПК 2.4)   | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Знания правил и порядка оформления технологической и отчетной  | Опросы на практических занятиях   |

|   |   |
|---|---|
| документации (ПК 2.5)   | Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет                                    |
| - Умение применять основные методы и приемы разработки технологической документации, связанной с эксплуатацией и ремонтом механических устройств (ПК 2.5) | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Знания основных законов технической механики (ПК 3.2)   | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Умение применять методы диагностики и устранения повреждений механических устройств (ПК 3.2)  | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Знания видов ремонта механических устройств систем электроснабжения (ПК 3.3)  | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |
| - Умение определять технологические операции при ремонте механических устройств систем электроснабжения (ПК-3.3)  | Опросы на практических занятиях<br>Защиты отчетов лабораторных работ<br>Зачет |





## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»

Кафедра «Техника и технология машиностроения  
и пищевых производств»

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.04 Техническая механика

специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
(код и наименование направления подготовки)

Форма обучения: очная  
(очная/заочная)

Разработчик ФОС:  
доцент

И.В. Курсов

Рубцовск 2022

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.04 Техническая механика

наименование дисциплины

| <b>Контролируемые темы (разделы) дисциплины</b>  | <b>Код контролируемой компетенции</b>                             | <b>Способ оценивания</b>                     | <b>Оценочное средство</b>                                  |
|--|---|--|--|
| <p>Раздел I. Сопротивление материалов.</p> <p>Тема 1. Условия равновесия систем.</p> <p>Тема 2. Основные положения сопротивления материалов.</p> <p>Тема 3. Растяжение и сжатие</p> <p>Тема 4. Практические расчеты на срез и смятие.</p> <p>Тема 5. Деформации при кручении.</p> <p>Тема 6. Изгиб</p> <p>Тема 7. Устойчивость сжатых стержней</p> | <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3</p> | <p>Контрольный опрос</p>                     | <p>Перечень контрольных вопросов</p>                       |
|  |   | <p>Выполнение заданий по изученным темам</p> | <p>Комплект заданий по темам.</p>                          |
|  |   | <p>Защита отчета лабораторных работ</p>      | <p>Перечень контрольных вопросов</p>                       |
|  |   | <p>Зачет</p>                                 | <p>Комплект заданий для промежуточного контроля знаний</p> |
| <p>Раздел II. Детали машин.</p> <p>Тема 1. Характеристика машин и механизмов. Соединение деталей.</p> <p>Тема 2. Передачи трением.</p> <p>Тема 3. Передачи зацеплением</p> <p>Тема 4. Валы и оси. Опоры валов и осей</p> <p>Тема 5. Техническое обслуживание и ремонт деталей машин.</p>   | <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3</p> | <p>Контрольный опрос</p>                     | <p>Перечень контрольных вопросов</p>                       |
|  |   | <p>Выполнение заданий по изученным темам</p> | <p>Комплект заданий по темам.</p>                          |
|  |   | <p>Защита отчета лабораторных работ</p>      | <p>Перечень контрольных вопросов</p>                       |
|  |   | <p>Зачет</p>                                 | <p>Комплект заданий для промежуточного контроля знаний</p> |

### 3.1. КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ по дисциплине «Техническая механика»

#### Раздел I. Сопротивление материалов.

Задание 1 Сколько управлений равновесия необходимо составить для равновесия плоской системы сил?

Задание 2 Будет ли изменяться момент силы относительно произвольной точки, если, не меняя направления, переносить силу, вдоль линии ее действия?

Задание 3 Где располагается центр тяжести тела, имеющего ось симметрии?

Задание 4 Какой участок диаграммы растяжения является зоной текучести ?

Задание 5 Растягиваемый стержень заменили другим с площадью поперечного сечения в два раза большей. В каком из вариантов напряжения останутся неизменными:

А) силу увеличили в 4 раза;                      Б) силу уменьшили в 2 раза;

В) силу увеличили в 2 раза;                      Г) силу уменьшили в 4 раза.

Задание 6 Шлицевые соединения проверяют по условию прочности на...

Задание 7 Каков закон распределения касательных напряжений по площади поперечного сечения при кручении?

Задание 8 Возникновением каких внутренних силовых факторов характеризуется прямой чистый изгиб?

#### Раздел II. Детали машин

Задание 1 Как движется точка, если: а)  $\alpha_n = 0$  и  $\alpha_t = 0$ ; б)  $\alpha_t = 0$ ,  $\alpha_n \neq 0$ ; в)  $\alpha_t \neq 0$ ,  $\alpha_n = 0$ ; г)  $\alpha_t \neq 0$ ,  $\alpha_n \neq 0$ .

Задание 2 Определите частоту вращения ведомого вала фрикционной передачи, если  $n_1 = 1000$  об/мин,  $D_1 = 100$  мм,  $D_2 = 200$  мм (скольжением пренебречь)

Задание 3 Обеспечивает ли зубчатые передачи постоянство передаточного отношения?

Задание 4 Определите передаточное число червячной передачи, если число зубьев колеса равно  $z_2 = 30$ , число витков червяка  $z_1 = 2$

Задание 5 Что такое тяговая способность ремня? Какие факторы влияют на нее?

Задание 6 Какой параметр является базовым для расчета цепной передачи?

Задание 7 Какой внутренний диаметр (мм) имеет подшипник 302?

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.

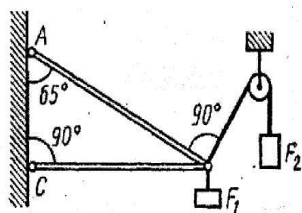


## 3.2. Тесты промежуточной аттестации (комплект билетов для проведения зачета)

### ТЕСТ № 1 (Зачет)

#### промежуточного контроля знаний по дисциплине

- 1 Сколько реакций содержит жёсткая заделка балки: (16)
  - 1) одну 2) три 3) две
- 2 В каких единицах измеряется момент сопротивления  $W_x$  поперечного сечения? (16)
  - 1)  $\text{см}^4$ ; 2)  $\text{см}^2$ ; 3)  $\text{см}^3$ ; 4)  $\text{см}$ .
- 3 В каких единицах измеряется напряжение  $\sigma$ : (16)
  - 1)  $\text{Н} \cdot \text{м}$  2) МПа 3)  $\text{кН}/\text{м}^2$
- 4 Какой внутренний силовой фактор возникает при растяжении-сжатии: (16)
  - 1) крутящий момент 2) продольная сила 3) изгибающий момент 4) поперечная сила
- 5 Способность сопротивляться внешним силовым факторам не разрушаясь, называется: (16)
  - 1) жесткость 2) прочность 3) устойчивость
- 6  $\sigma$  – нормальное напряжение возникает при: (16)
  - 1) кручении 2) изгибе 3) срезе
- 7 По какому закону меняется по длине оси бруса поперечная сила и изгибающий момент на участках бруса, на которых действует равномерно распределённая нагрузка? (56)
  - 1)  $Q=0$ , изгибающий момент имеет постоянное значение;
  - 2) сила имеет постоянное значение, изгибающий момент меняется по линейному закону;
  - 3) поперечная сила меняется по линейному закону, а изгибающий момент – по закону квадратной параболы.
- 8 На эпюре поперечных сил момент пары сил отображается: (56)
  - 1) скачком 2) наклонной линией к базовой 3) не отображается
9. Закон Гука при чистом сдвиге имеет вид: (56)
  - 1).  $\Delta\varphi = M_{кр} L / G J_p$  2).  $\sigma = E \cdot \varepsilon$  3).  $\tau = \gamma G$  4).  $\Delta L = N L / E A$
- 10 Для стержневой системы нагруженной силами  $F_1 = 25\text{кН}$ ,  $F_2 = 15\text{кН}$ ., длиной стержня  $AB = 2\text{ м}$ ., определить: (32б)
  1. реакции стержней;
  2. площадь поперечного сечения стержней;
  3. диаметры стержней;
  4. расчётное напряжение;
  5. абсолютное удлинение.Принять: допускаемое напряжение  $[\sigma] = 145\text{ Н}/\text{мм}^2 = 145\text{ МПа}$ . модуль упругости  $E = 2 \cdot 10^5\text{ МПа}$



11. Модуль червячной передачи – 8мм, коэффициент диаметра червяка – 8, число зубьев колеса – 32. Определить межосевое расстояние (9б).
12. Как называется расчет, определяющий фактические характеристики (параметры) детали? (16)
  - А) Проектный расчет
  - Б) Проверочный расчет
13. Определить общее передаточное число трехступенчатой передачи (см.рис.1), если  $D_1 = 200\text{ мм}$ ,  $D_2 = 50\text{ мм}$ ,  $D_3 = 70\text{ мм}$ ,  $D_4 = 350\text{ мм}$ ,  $D_5 = 100\text{ мм}$ ,  $D_6 = 400\text{ мм}$  (10б)
  - А) 1 Б) 1/5 В) 5 Г) 9,25 Д) 4,45

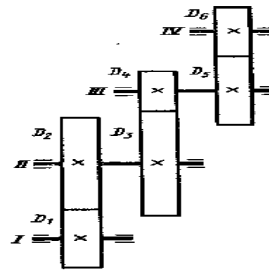
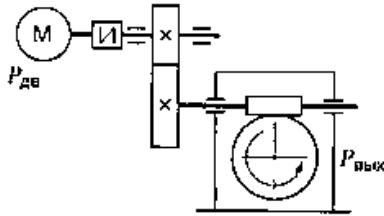


Рис 1

14. Определите частоту вращения ведомого вала фрикционной передачи, если  $n_1 = 1000$  об/мин,  $D_1 = 100$  мм,  $D_2 = 200$  мм (скольжением пренебречь) (9б)  
 А) 1000 Б) 500 В) 2000
15. Червяки изготавливают из... (16)  
 1) бронзы; 2) чугуна; 3) стали
16. Какой внутренний диаметр (мм) имеет подшипник 302? (16)  
 А) 0,2 Б) 10 В) 15 Г) 302
17. Какая система смазывания подшипников качения у прямозубчатого редуктора, показанного на рис.2? (16)  
 А) Пластичная Б) Жидкая в масляной ванне В) Масляным туманом Г) Жидкая под давлением
18. Определить требуемую мощность электродвигателя, если  $P_{\text{вых}}=8$  кВт;  $\eta_3=0,97$ ;  $\eta_4=0,82$  (9б)



- 1) 6,36 кВт 2) 8,82 кВт 3) 10 кВт 4) 12,3 кВт
19. Какова цель теплового расчёта червячной передачи (редуктора)? (16)  
 А) Уменьшить опасность заедания; Б) Ликвидировать усталостное выкрашивание; В) Предохранение от излома зубьев.
- 20 Для червячной передачи межосевое расстояние равно 250 мм, модуль 10 мм, число зубьев колеса 40. Определить делительный диаметр червяка (9б)

Критерии оценки: менее 60 баллов – «не зачтено»  
 60 – 100 баллов – «зачтено»

### ТЕСТ № 2 (Зачет)

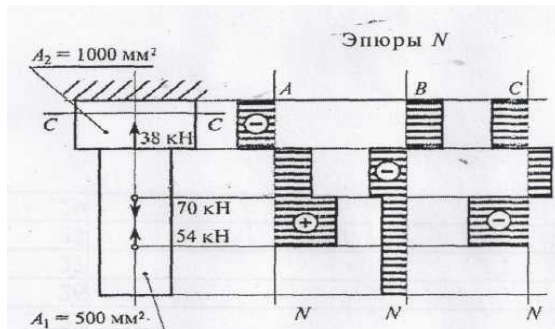
- 1 Тело, у которого свойства во всех точках одинаковы, называется 1(6)  
 А) изотропным В) упругим С) хрупким Д) анизотропным
- 2 Как называется расчет, определяющий фактические характеристики (параметры детали)? (16)  
 1) Проверочный расчет 2) Проектный расчет
- 3 Механическая передача является понижающей и называется редуктором при ... (16)  
 1)  $u < 1, n_1 < n_2$  2)  $u < 1, n_1 > n_2$  3)  $u > 1, n_1 < n_2$  4)  $u > 1, n_1 > n_2$
- 4 Мощность механической передачи определяется по формуле ... (16)  
 1)  $P = \frac{F_t}{v}$  2)  $P = \frac{T}{\omega}$  3)  $P = F_t v$  4)  $P = Tn$
- 5 Сформулировать определение проекции силы на ось (5б)
- 6 Сформулировать определение 4 аксиомы статики (правило параллелограмма) (5б)
- 7 На эпюре поперечных сил сосредоточенная сила отображается: (5б)  
 1) скачком 2) наклонной линией к базовой 3) не отображается 4) дугой параболы
- 8 Абсолютное удлинение бруса определяется формулой: (16)

1).  $\Delta\varphi = M_{кр} L / G J_p$  2).  $\sigma = E \cdot \varepsilon$  3).  $\tau = \gamma G$  4).  $\Delta L = N L / E A$

9 Способность тела сохранять первоначальную форму упругого равновесия, называется: (16)

1) жесткость 2) прочность 3) устойчивость

10 Выбрать соответствующую эпюру нормальных сил в поперечных сечениях бруса: (326)



1. Эпюра А

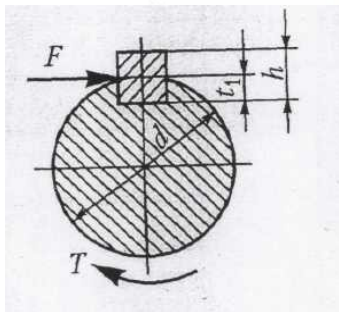
2. Эпюра В

3. Эпюра С

4. Соответствующей эпюры не представлено

11 Определить напряжение смятия  $\sigma$  у соединения призматической шпонкой, передающего вращающий момент  $T = 600$  Нм, если диаметр вала  $d=40$  мм, рабочая длина шпонки  $l=80$  мм, высоту площадки шпонки принять  $h-t=3$  мм: (96).

$$\sigma_{с.м} = \frac{2 \cdot 10^3 T}{d(h-t)l_p} \leq [\sigma]_{с.м}, \quad (4.2)$$



1.  $\sigma = 90$  МПа

2.  $\sigma = 140$  МПа

3.  $\sigma = 125$  МПа

4.  $\sigma = 105$  МПа

12 Если в конце обозначения подшипника качения стоят цифры 03 его внутренний диаметр равен... (16)

1) 15; 2) 17; 3) 19.

13 Частота вращения ведущего звена передачи 960 об/мин, передаточное число – 4. Определить угловые скорости ведущего и ведомого валов и частоту вращения ведомого звена (106).

14 Для ременной передачи диаметры шкивов 150 и 150 мм. Определить межосевое расстояние и величину пробега ремня при частоте вращения ведущего шкива 750 об/мин. (96).

15 Наиболее характерным повреждением зубьев колёс закрытых передач с твёрдостью по Бринеллю не более 350 является... (16)

1) излом; 2) абразивный износ; 3) усталостное выкрашивание

16 Передаточное число фрикционной передачи при коэффициенте скольжения

равно... (16)

$$1) \frac{D_2(1-\varepsilon)}{D_1} ; 2) \frac{D_1}{D_2(1-\varepsilon)} \quad 3) \frac{D_2}{D_1(1-\varepsilon)}$$

17. Что называется шагом резьбы? (16)

- А) Расстояние между одноимёнными точками резьбы одной и той же винтовой линии;
- Б) Расстояние между двумя одноимёнными точками двух рядом расположенных витков резьбы
- В) На растяжение и смятие.

18 Диаметр делительной окружности шестерни прямозубой передачи – 64мм, число зубьев колеса – 24. Определить число зубьев шестерни, диаметр делительной окружности колеса, если модуль зацепления – 4мм. (9б).

19. Наиболее характерным повреждением зубьев колёс закрытых передач с твёрдостью по Бринеллю не более 350 является... (16)

- 1) излом; 2) абразивный износ; 3) усталостное выкрашивание

20 Модуль зацепления 5мм, число зубьев шестерни 25, колеса 75. Определить межосевое расстояние. (9б).

Критерии оценки: менее 60 баллов – «не зачтено» 60 – 100 баллов – «зачтено»

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.

4. *Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности*, определены локальными нормативными актами СТО АлтГТУ 12100-2015 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения, СК ОПД 01-111-2020. Положение о структуре и содержании рабочей программы дисциплины для образовательных программ подготовки специалистов среднего звена.

Приложение Б  
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»

Кафедра «Техника и технология машиностроения  
и пищевых производств»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.04 Техническая механика**

Для специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Форма обучения: очная

---

Рубцовск, 2022

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ**

Дисциплина «Техническая механика» реализуется для подготовки студентов, обучающихся по специальности СПО13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

### **Методические рекомендации по усвоению учебного материала**

Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям студенту, кроме повтора лекционного материала по темам лабораторных и практических занятий, необходимо также изучить методические рекомендации, выданные преподавателем.

Выполнение этих видов работы в соответствующие сроки позволит студентам уже в течение семестра вести подготовку к зачету по дисциплине. Зачет сдаётся в форме тестирования. Вопросы к зачету выдаются в семестре.

### **Методические советы преподавателю дисциплины**

Традиционно подготовка лекции предполагает определение цели изучения материала по данной теме; составление плана изложения материала; - определение основных понятий темы; подбор основной литературы к теме.

При подготовке лекции важно временное планирование, определение четко по времени каждой структурной часть лекции и строгое выполнение этого времени в аудитории.

По возможности рекомендуется использовать современные технические средства обучения, там, где имеется оборудованная аудитория.

Интонации голоса лектора должны быть рассчитаны на помещение и акустику лекционной аудитории, дикция четкая, размеренная.