



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

### ОП.04 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Уровень образования:	Среднее профессиональное образование
Специальность	15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
Квалификация	Специалист по мехатронике и робототехнике
Форма обучения	Очная
Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма)	2 г. 10 м. (на базе среднего общего образования)
Год начала подготовки	2026 г.
Период освоения дисциплины	6 семестр
Форма контроля	Экзамен

г. Москва, 2025 г.

## 1. Область применения.

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы дисциплины при реализации программы подготовки специалистов среднего звена (ППСЗ) среднего профессионального образования (СПО) по специальности:

### 15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)

Оценочные фонды разрабатываются для проведения оценки степени соответствия фактических результатов обучения при изучении дисциплины запланированным результатам обучения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, а также сформированности компетенций, установленных программой подготовки специалистов среднего звена.

Таблица 1

Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Знать:	Уметь:	Владеть навыками (иметь практический опыт):
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Основы технической механики Основные понятия и аксиомы теоретической механики Законы равновесия и перемещения тел Методики выполнения основных расчётов по теоретической механике Методики расчёта элементов конструкций	Производить расчёты механических передач и простейших сборочных единиц Читать кинематические схемы Определять напряжения и деформации в элементах конструкций Анализировать конструкции и заменять реальный объект расчётной схемой	Практическими навыками расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость Методами определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций
ПК 1.1.: Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформаций	Применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики	Навыками расчёта механических передач Умением работать со справочной и нормативной документацией
ПК 1.7.: Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей)	Основы расчётов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения Виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики	Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения Проводить несложные кинематические и динамические расчёты элементов конструкции	Способностью выполнять расчёты по сопротивлению материалов Практическими навыками анализа напряжённо-деформированного состояния конструкций
ПК 1.8.: Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы	Основы проектирования и конструирования деталей и сборочных единиц		Методами проектирования деталей и сборочных единиц

ПК 1.9.: Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления			
---	--	--	--

### **Цели и задачи фонда оценочных средств.**

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта ФГОС СПО по ОПОП.

ФОС предназначен для решения задач контроля достижения целей реализации ОПОП СПО и обеспечения соответствия результатов обучения области, сфере, объектам профессиональной деятельности, области знаний и типам задач профессиональной деятельности.

### **Задания для промежуточной аттестации с ключами ответов**

**Вопрос 1.** Какие из перечисленных параметров характеризуют деформацию тела?

- а) Прогиб
- б) Угол закручивания
- в) Относительное удлинение
- г) Модуль упругости
- д) Предел прочности

*Правильные ответы: а, б, в*

**Вопрос 2.** Какие из перечисленных факторов влияют на прочность материала?

- а) Наличие концентраторов напряжений
- б) Температура окружающей среды
- в) Скорость нагружения
- г) Цвет материала
- д) Форма образца

*Правильные ответы: а, б, в, д*

**Вопрос 3.** Какие из перечисленных деталей относятся к передаточным механизмам?

- а) Зубчатые колеса
- б) Червячные пары
- в) Ременные передачи
- г) Подшипники скольжения
- д) Муфты

*Правильные ответы: а, б, в, д*

**Вопрос 4.** Какие из перечисленных параметров учитываются при расчете валов?

- а) Прочность
- б) Жесткость
- в) Устойчивость
- г) Виброустойчивость
- д) Износостойкость

*Правильные ответы: а, б, в, г*

**Вопрос 5.** Какие из перечисленных соединений относятся к неразъемным?

- а) Сварные
- б) Клеевые
- в) Заклепочные
- г) Шпоночные
- д) Штифтовые

*Правильные ответы: а, б, в*

**Вопрос 6.** Какие из перечисленных характеристик определяют работоспособность подшипника?

- а) Грузоподъемность
- б) Частота вращения
- в) Класс точности
- г) Цвет покрытия
- д) Тип смазки

*Правильные ответы: а, б, в, д*

**Вопрос 7.** Какие из перечисленных нагрузок действуют на зубчатые передачи?

- а) Контактные
- б) Изгибающие
- в) Центробежные

г) Ветровые

д) Ударные

*Правильные ответы: а, б, в, д*

**Вопрос 8.** Какие из перечисленных методов используются при расчете прочности?

а) Метод конечных элементов

б) Метод сечений

в) Метод сил

г) Метод подобия

д) Метод проб и ошибок

*Правильные ответы: а, б, в, г*

**Вопрос 9.** Какие из перечисленных параметров определяют выбор материала?

а) Механические свойства

б) Физические характеристики

в) Технологичность

г) Стоимость

д) Цвет

*Правильные ответы: а, б, в, г*

**Вопрос 10.** Какие из перечисленных факторов влияют на долговечность механизма?

а) Качество смазки

б) Условия эксплуатации

в) Точность изготовления

г) Квалификация обслуживающего персонала

д) Цвет окраски

*Правильные ответы: а, б, в, г*

**Вопрос 11.** Какие из перечисленных деталей относятся к стандартным?

а) Болты

б) Подшипники

в) Пружины

г) Валы

д) Муфты

*Правильные ответы: а, б, в, д*

**Вопрос 12.** Какие из перечисленных расчетов выполняются при проектировании механизма?

- а) Прочностной расчет
- б) Кинематический расчет
- в) Динамический расчет
- г) Расчет на виброустойчивость
- д) Расчет на экономичность

*Правильные ответы: а, б, в, г*

**Вопрос 13.** Какие из перечисленных параметров определяют выбор типа передачи?

- а) Передаваемая мощность
- б) Частота вращения
- в) Передаточное число
- г) Габаритность
- д) Стоимость материалов

*Правильные ответы: а, б, в, г*

**Вопрос 14.** Какие из перечисленных дефектов могут возникнуть при эксплуатации механизма?

- а) Износ
- б) Коррозия
- в) Трещины
- г) Повреждение окраски
- д) Деформация

*Правильные ответы: а, б, в, д*

**Вопрос 15.** Какие из перечисленных мероприятий повышают надежность механизма?

- а) Правильный выбор материалов
- б) Качественная сборка
- в) Регулярное техническое обслуживание
- г) Соблюдение режимов эксплуатации
- д) Частое окрашивание

*Правильные ответы: а, б, в, г*

**Вопрос 16.** Наука, изучающая условия равновесия тел и происходящие в них деформации под воздействием внешних нагрузок, называется...**Ответ: Статика**

**Вопрос 17.** Единицей измерения момента силы в Международной системе единиц служит...**Ответ: Ньютон-метр**

**Вопрос 18.** Вид нагружения стержня, при котором ось усилия совпадает с осью самого стержня, называется...**Ответ: Растяжение/сжатие**

**Вопрос 19.** Угол поворота сечения балки под действием крутящего момента измеряется в...**Ответ: Радианах**

**Вопрос 20.** Основной характеристикой упругости материала является модуль...**Ответ: Юнга**

**Вопрос 21.** Установите соответствие между видом деформаций и характеристиками механических свойств материалов:

Деформация	Механическое свойство
Растяжение	Модуль Юнга
Кручение	Модуль сдвига
Сжатие	Коэффициент Пуассона
Изгиб	Модуль нормальной жесткости

**Правильные соответствия:**

- Растяжение → Модуль Юнга
- Кручение → Модуль сдвига
- Сжатие → Коэффициент Пуассона
- Изгиб → Модуль нормальной жёсткости

**Вопрос 22.** Найдите соответствие между физическими законами и механизмами воздействия на тело:

Физический закон	Процесс
Закон Гука	Упругость материала
Третий закон Ньютона	Равенство действий и противодействий

---

Закон Архимеда

Гидростатическое давление жидкости

---

Закон Бернулли

Связь давления и скорости течения жидкости

---

**Правильные соответствия:**

- Закон Гука → Упругость материала
- Третий закон Ньютона → Равенство действий и противодействий
- Закон Архимеда → Гидростатическое давление жидкости
- Закон Бернулли → Связь давления и скорости течения жидкости

**Вопрос 23.** Соотнесите названия механизмов с областями их применения:

**Тип механизма**

**Применение**

---

Рычаг

Простые механизмы

---

Шестерёнчатый привод

Передача вращательного движения

---

Ремённый привод

Мягкий запуск и демпфирование ударов

---

Редуктор

Уменьшение оборотов и увеличение крутящего момента

---

**Правильные соответствия:**

- Рычаг → Простые механизмы
  - Шестерёнчатый привод → Передача вращательного движения
  - Ремённый привод → Мягкий запуск и демпфирование ударов
  - Редуктор → Уменьшение оборотов и увеличение крутящего момента
- 

**Вопрос 24.** Установите соответствие между условиями прочности и состояниями материала:



Условия прочности	Состояние материала
Пластичность	Материал деформируется без разрушения
Хрупкость	Материал разрушается без заметной пластичной деформации
Усталость	Постепенное разрушение материала вследствие циклических нагрузок
Ползучесть	Медленная деформация материала под длительным постоянным усилием

**Правильные соответствия:**

- Пластичность → Материал деформируется без разрушения
- Хрупкость → Материал разрушается без заметной пластичной деформации
- Усталость → Постепенное разрушение материала вследствие циклических нагрузок
- Ползучесть → Медленная деформация материала под длительным постоянным усилием

**Вопрос 25.** Установите соответствие между инструментами и выполняемыми ими операциями:

Инструмент	Операция
Динамометр	Измерение усилий и моментов
Индикатор	Контроль отклонения формы деталей
Стенд испытания на усталость	Определение предела выносливости материала

---

Измерительный микрометр

Высокоточное измерение размера  
детали

---

**Правильные соответствия:**

- Динамометр → Измерение усилий и моментов
- Индикатор → Контроль отклонения формы деталей
- Стенд испытания на усталость → Определение предела выносливости материала
- Измерительный микрометр → Высокоточное измерение размера детали

**Примерные контрольные вопросы для экзамена:**

Теоретическая механика

Основные понятия и аксиомы механики:

1. Что такое абсолютно твердое тело?
2. Сформулируйте основные аксиомы статики
3. Какие существуют виды связей и их реакции?
4. В чем заключается принцип освобожденности от связей?

Система сил:

5. Как определяются равнодействующие системы сходящихся сил?
6. Что такое момент силы относительно точки и оси?
7. Условия равновесия произвольной системы сил
8. Теорема о параллельном переносе силы

Центр тяжести:

9. Методы определения центра тяжести тела
10. Координаты центра тяжести простых фигур
11. Расчет центра тяжести составных сечений

Кинематика:

12. Основные понятия кинематики точки
13. Виды движения точки
14. Кинематика твердого тела
15. Мгновенный центр скоростей

Динамика:

- 16. Законы Ньютона
- 17. Работа и мощность
- 18. Кинетическая и потенциальная энергия
- 19. Принцип Даламбера

Сопротивление материалов

Растяжение и сжатие:

- 20. Напряжения и деформации при растяжении
- 21. Закон Гука
- 22. Расчет на прочность
- 23. Построение эпюр продольных сил

Кручение:

- 24. Напряжения при кручении
- 25. Деформации вала при кручении
- 26. Расчет валов на прочность
- 27. Построение эпюр крутящих моментов

Изгиб:

- 28. Внутренние силовые факторы при изгибе
- 29. Напряжения в балках
- 30. Деформации при изгибе
- 31. Расчет на прочность при изгибе

Сложное сопротивление:

- 32. Косой изгиб
- 33. Внецентренное растяжение и сжатие
- 34. Изгиб с кручением
- 35. Расчет тонкостенных сосудов
- 36. Устойчивость:
- 37. Критическая сила
- 38. Формула Эйлера
- 39. Пределы применимости формулы Эйлера
- 40. Расчет на устойчивость

## Детали машин

### Механические передачи:

- 41. Классификация передач
- 42. Расчет зубчатых передач
- 43. Червячные передачи
- 44. Ременные и цепные передачи

### Валы и оси:

- 45. Конструкции валов
- 46. Расчет валов на прочность
- 47. Подбор подшипников
- 48. Монтаж и демонтаж

### Соединения деталей:

- 49. Резьбовые соединения
- 50. Сварные соединения
- 51. Штифтовые и шпоночные соединения
- 52. Клепанные соединения

### Муфты:

- 53. Классификация муфт
- 54. Расчет муфт
- 55. Особенности монтажа
- 56. Выбор типа муфты

### Корпусные детали:

- 57. Конструкция редукторов
- 58. Расчет стенок корпуса
- 59. Уплотнения
- 60. Системы смазки

### Практические вопросы

### Расчетные задачи:

- 61. Построение эпюр внутренних усилий
- 62. Определение напряжений в опасных сечениях
- 63. Расчет на прочность и жесткость

- 64. Подбор сечений по условию прочности
- 65. Экспериментальные исследования:
- 66. Методы измерения деформаций
- 67. Испытание материалов
- 68. Определение механических характеристик
- 69. Обработка результатов испытаний

Проектирование:

- 70. Выбор материала
- 71. Определение допускаемых напряжений
- 72. Компоновка конструкции
- 73. Расчетный и проверочный расчет

Нормирование:

- 74. Система допусков и посадок
- 75. Шероховатость поверхности
- 76. Технические измерения
- 77. Стандартизация

Безопасность:

- 78. Расчет на прочность при динамических нагрузках
- 79. Усталостная прочность
- 80. Вибрации
- 81. Тепловые расчеты

**Критерии и шкалы оценивания.**

**Текущий контроль по дисциплине**

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с локальным актом университета (положением), регламентирующим проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и организации учебного процесса с применением балльно-рейтинговой системы оценки качества обучения.

**Промежуточная аттестация по дисциплине**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен.**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, системно показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно, демонстрирует авторскую позицию студента.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно

раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен научным языком. Могут быть допущены две-три ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связи между понятиями, концептуальные пересечения, структурные закономерности между различными объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

### **Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на зачете по дисциплине**

Качество освоения ОПОП рейтинговые баллы	Оценка зачета, зачета с оценкой (нормативная) в 5-балльной шкале	Уровень достижений компетенций	Критерии оценки образовательных результатов

85-100	Зачтено, 5, отлично	Высокий (продвинутый)	<p>ЗАЧТЕНО, ОТЛИЧНО заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 85-100.</p> <p>При этом, на занятиях, обучающийся исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагал учебно-программный материал, умел тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, предусмотренные программой. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, правильно обосновывал принятое решение, демонстрировал высокий уровень усвоения основной литературы и хорошо знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины.</p> <p>Как правило, оценку «отлично» выставляют обучающемуся, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значение для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).</p>
--------	---------------------	--------------------------	---

70-84	Зачтено, 4, хорошо	Хороший (базовый)	<p>ЗАЧТЕНО, ХОРОШО заслуживает обучающийся, обнаруживший осознанное (твердое) знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 70-84.</p> <p>На занятиях обучающийся грамотно и по существу излагал учебно-программный материал, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения, уверенно демонстрировал хороший уровень усвоения основной литературы и достаточное знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины.</p> <p>Как правило, оценку «хорошо» выставляют обучающемуся, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).</p>
-------	--------------------	----------------------	---



60-69	Зачтено, 3, удовлетворительно	Достаточный (минимальный)	<p>ЗАЧТЕНО, УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО заслуживает обучающийся, обнаруживший минимальные (достаточные) знания учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 60-69.</p> <p>На занятиях обучающийся демонстрирует знания только основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной работы, слабое усвоение деталей, допускает неточности, в том числе в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий и работ, знакомый с основной литературой, слабо (недостаточно) знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.</p> <p>Как правило, оценку «удовлетворительно» выставляют обучающемуся, допускаяшему погрешности в ответах на занятиях и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).</p>
-------	-------------------------------	---------------------------	--

Менее 60	Не зачтено, 2, неудовлетворительно	Недостаточный (ниже минимального)	НЕ ЗАЧТЕНО, НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО выставляется обучающемуся, который не знает большей части учебно-программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и самостоятельной работе. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся продемонстрировавшего отсутствие целостного представления по дисциплине, предмете, его взаимосвязях и иных компонентов. При этом, обучающийся не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы. Рейтинговые баллы назначаются обучающемуся с учётом баллов текущей (на занятиях) и (или) рубежной аттестации (контроле).
----------	------------------------------------	-----------------------------------	--

Промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования. Обучающемуся отводится для подготовки ответа на один вопрос открытого и закрытого типа не менее 5 минут.

Итоговая оценка при проведении зачёта и экзамена выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Правильно решенные тестовые задания (%)
«отлично»	90-100
«хорошо»	66-89
«удовлетворительно»	50-65
«неудовлетворительно»	0-49

### Примеры лабораторных работ

#### Лабораторная работа № 1. Статика

Цель: Освоить основные понятия статики, изучить аксиомы статики и правила построения реакций связей.

Задания:

Рассчитать равнодействующую плоской системы сходящихся сил.

Решить задачи на построение силовых многоугольников.

Контрольные вопросы:

Что такое свободная и несвободная части тела?

Объясните смысл термина «аксиома статики».

Как строятся реакции связей в твердом теле?

## **Лабораторная работа № 2. Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил**

Цель: Научиться приводить произвольную плоскую систему сил к главным параметрам.

Задания:

Произвести приведение произвольной плоской системы сил к главному вектору и главному моменту.

Определить равнодействующую систему сил.

Контрольные вопросы:

Что означает теорема Вариньона?

Как определяются главный вектор и главный момент?

Когда система сил находится в равновесии?

## **Лабораторная работа № 3. Определение центра тяжести плоских фигур**

Цель: Освоить методики определения центра тяжести составных плоских фигур.

Задания:

Определить координаты центра тяжести простых геометрических фигур.

Рассчитать центр тяжести составных плоских фигур.

Контрольные вопросы:

Что такое центр тяжести фигуры?

Какие существуют методы определения центра тяжести?

Какие бывают особенности при определении центра тяжести составных фигур?

#### **Лабораторная работа № 4 Структурный анализ плоских механизмов**

Цель: Научиться проводить структурный анализ плоских механизмов.

Задания:

Составить кинематическую схему механизма.

Определить степень подвижности механизма.

Классифицировать звенья и кинематические пары.

Контрольные вопросы:

Что представляет собой кинематическая схема механизма?

Как определяется степень подвижности механизма?

Какие типы кинематических пар используются в механизмах?

#### **Лабораторная работа № 5 Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали**

Цель: Получить практические навыки проведения механических испытаний материалов.

Задания:

Провести испытание на растяжение образцов из низкоуглеродистой стали.

Построить диаграмму растяжения и рассчитать механические характеристики материала.

Контрольные вопросы:

Какие механические характеристики определяет испытание на растяжение?

Что такое предел пропорциональности?

Как влияет качество поверхности образца на точность результата испытания?

#### **Лабораторная работа № 6 Определение модуля сдвига при испытании на кручение**

Цель: Проверить справедливость закона Гука при кручении и определить модуль сдвига.

Задания:

Провести испытания на кручение образцов и определить модуль сдвига.

Постройте график зависимости угла закручивания от приложенного момента.

Контрольные вопросы:

Что такое чистый сдвиг?

Какое влияние оказывает диаметр вала на величину максимального напряжения при кручении?

Что показывает модуль сдвига?

### **Лабораторная работа № 7 Изучение конструкции зубчатого редуктора**

Цель: Изучить устройство и принципы работы зубчатого редуктора.

Задания:

Рассмотреть основные элементы зубчатого редуктора.

Провести силовой и кинематический расчеты редуктора.

Контрольные вопросы:

Как классифицируют зубчатые передачи?

В чём отличие косозубых передач от прямозубых?

Чем обусловлена необходимость смазывания зубчатой передачи?

### **Лабораторная работа № 8 Изучение конструкции конического редуктора**

Цель: Изучить устройство и принципы работы конического редуктора.

Задания:

Рассмотреть основные элементы конического редуктора.

Провести силовой и кинематический расчеты редуктора.

Контрольные вопросы:

В каком положении устанавливаются конические шестерни?

Чем отличается коническая передача от цилиндрической?

Зачем применяется дополнительная конструкция ступицы на колесе конического редуктора?

### **Лабораторная работа № 9 Изучение конструкции подшипников качения**

Цель: Изучить конструкцию и маркировку подшипников качения.

Задания:

Определить основные параметры подшипников.

Изучить классификации подшипников и их область применения.

Контрольные вопросы:

Какие бывают типы подшипников качения?

Для чего применяются роликоподшипники?

Какие параметры определяют выбор типа подшипника?

### **Лабораторная работа № 10 Виды разъемных соединений деталей машин**

Цель: Изучить классификацию и особенности разъемных соединений деталей машин.

Задания:

Освоить методику подбора разъемных соединений.

Определить типы крепежных изделий.

Контрольные вопросы:

Какие разновидности резьбовых соединений используются чаще всего?

Что такое допускаемое напряжение?

Как выбрать оптимальное количество болтов для крепления детали?

### **Содержание отчета и его форма**

1. Наименование и номер лабораторной работы.
2. Цель и содержание.
3. Теоритическое обоснование
4. Выводы по работе.