

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.19 Техническая механика

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и их
объектов

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	знает видов средств измерения, способов измерения электрических и неэлектрических величин, методов обработки результатов измерений и оценки их погрешности.
		умеет выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность
		владеет навыками Выбор средства измерения, проведение измерений электрических и неэлектрических величин, обработка результатов измерений и оценка их погрешности.

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Техническая механика			
1.1.	Краткие сведения о теоретической механике. Основные понятия и определения. Статика.	3	ОПК-6.1	
1.2.	Кинематика.	3	ОПК-6.1	
1.3.	Динамика.	3	ОПК-6.1	
1.4.	Контрольная точка 1	3	ОПК-6.1	Тест
1.5.	Краткие сведения о сопротивлении материалов. Напряжения. Виды напряжений. Виды деформации. Центральное растяжение-сжатие. Сдвиг(срез). Смятие.	3	ОПК-6.1	
1.6.	Кручение. Крутящий момент. Прямой изгиб балки. Поперечная сила и изгибающий момент. Геометрические характеристики плоских сечений.	3	ОПК-6.1	
1.7.	Контрольная точка 2	3	ОПК-6.1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
1.8.	Краткие сведения о теории механизмов и машин. Структура и кинематика механизмов.	3	ОПК-6.1	

1.9.	Проектирование плоских механизмов Динамика механизмов.	3	ОПК-6.1	
1.10.	Краткие сведения о предмете «Детали машин». Основы проектирования.	3	ОПК-6.1	
1.11.	Сведения о передачах. Валы, оси, подшипники, муфты. Соединения	3	ОПК-6.1	
1.12.	Контрольная точка 3	3	ОПК-6.1	Тест
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	Задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни	Комплект практико-ориентированных и ситуационных задач
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Техническая механика"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

*Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)*

Приблизительные вопросы для тестов

1. Что изучает раздел «Статика»?
 - А) Движение тел под действием сил
 - Б) Условия равновесия тел под действием сил
 - В) Деформации тел под нагрузкой

2. Какая связь накладывает ограничение на перемещение тела только в одном направлении (например, пол)?
 - А) Гибкая нить
 - Б) Гладкая поверхность
 - В) Шарнирно-подвижная опора

3. Чему равна равнодействующая двух сил, направленных вдоль одной прямой в одну сторону?
 - А) Разности модулей
 - Б) Сумме модулей
 - В) Произведению модулей

4. Какой вид деформации возникает в стержне при действии сил, направленных вдоль его оси навстречу друг другу?
 - А) Растяжение
 - Б) Сжатие
 - В) Кручение

5. Как называется способность конструкции сопротивляться деформациям?
 - А) Прочность
 - Б) Жесткость
 - В) Устойчивость

6. По какой формуле определяется напряжение при растяжении/сжатии (σ)?
 - А) $\sigma = N / A$
 - Б) $\sigma = N * A$
 - В) $\sigma = A / N$

7. Что такое предел текучести материала?
 - А) Напряжение, при котором образец разрушается
 - Б) Напряжение, при котором деформации растут без увеличения нагрузки
 - В) Напряжение, при котором исчезают деформации после разгрузки

8. Какой вид нагружения характерен для вала?
 - А) Растяжение
 - Б) Кручение
 - В) Сдвиг

9. Чему равна сила трения скольжения (закон Кулона)?
 - А) $F_{тр} = \mu * mg$
 - Б) $F_{тр} = \mu * N$
 - В) $F_{тр} = N / \mu$

10. Какой коэффициент используется в законе Гука при растяжении (связь σ и ϵ)?
 - А) Модуль упругости (E)
 - Б) Модуль сдвига (G)
 - В) Коэффициент Пуассона

11. Что такое момент силы относительно точки?

- А) Произведение силы на расстояние до точки
- Б) Произведение силы на плечо
- В) Отношение силы к плечу

12. Какая опора воспринимает только вертикальную реакцию?

- А) Жесткая заделка
- Б) Шарнирно-подвижная
- В) Шарнирно-неподвижная

13. Какая деформация возникает под действием касательных напряжений?

- А) Сдвиг
- Б) Растяжение
- В) Изгиб

14. Что показывает эпюра поперечных сил?

- А) Изменение изгибающего момента по длине балки
- Б) Изменение внутренних касательных сил по длине балки
- В) Изменение температуры по длине балки

15. Какой раздел механики изучает движение тел без учета вызвавших его сил?

- А) Динамика
- Б) Статика
- В) Кинематика

16. Какое из перечисленных сечений является наиболее рациональным при изгибе?

- А) Круглое
- Б) Квадратное
- В) Двутавровое

17. Что такое инерция тела?

- А) Способность тела сохранять скорость
- Б) Способность тела изменять форму
- В) Способность тела притягивать другие тела

18. Какой параметр характеризует потери энергии в кинематической паре?

- А) КПД
- Б) Коэффициент трения
- В) Жесткость

19. Что называется передаточным отношением (u) в ременной передаче?

- А) Отношение диаметров шкивов
- Б) Отношение мощностей
- В) Отношение угловых скоростей ведущего и ведомого валов

20. Какое условие необходимо для равновесия произвольной плоской системы сил?

- А) Равенство нулю суммы проекций на ось X
- Б) Равенство нулю суммы моментов и проекций на оси
- В) Равенство нулю суммы всех сил

21. Как называется геометрическое место точек, перемещения которых при деформации равны нулю?

- А) Нейтральный слой
- Б) Ось симметрии
- В) Ядро сечения

- Г) Линия влияния
- Д) Эпюра напряжений

22. Какая из перечисленных передач относится к передачам зацеплением?

- А) Ременная
- Б) Фрикционная
- В) Цепная
- Г) Зубчатая (цилиндрическая)
- Д) Канатная

23. По какой формуле определяется нормальное напряжение при изгибе в произвольной точке сечения?

- А) $\sigma = M_x / W_x$
- Б) $\sigma = (M_x * y) / I_x$
- В) $\sigma = Q / A$
- Г) $\sigma = E * \varepsilon$
- Д) $\sigma = G * \gamma$

24. Что такое критическая сила (по Эйлеру) для сжатого стержня?

- А) Сила, при которой начинается текучесть
- Б) Сила, при которой стержень теряет устойчивость
- В) Сила, при которой стержень разрывается
- Г) Сила, необходимая для сдвига
- Д) Сила трения покоя

25. Как называется вид соединения деталей, при котором одна деталь входит в отверстие другой с натягом?

- А) Сварное
- Б) Заклепочное
- В) Прессовое (с натягом)
- Г) Клеевое
- Д) Шпоночное

26. Что характеризует осевой момент инерции сечения (I)?

- А) Прочность материала
- Б) Твердость поверхности
- В) Геометрическую характеристику сопротивления изгибу
- Г) Теплопроводность
- Д) Электросопротивление

27. Какая теория прочности чаще всего применяется для пластичных материалов?

- А) Теория наибольших нормальных напряжений
- Б) Теория наибольших касательных напряжений (Третья теория)
- В) Теория Мора
- Г) Энергетическая теория
- Д) Теория Кулона

28. В каком сечении балки при чистом изгибе нормальные напряжения равны нулю?

- А) В верхних волокнах
- Б) В нижних волокнах
- В) На нейтральной оси
- Г) На опорах
- Д) В точке приложения силы

29. Что такое усталость материала?

- А) Потеря прочности при нагреве

- Б) Разрушение под действием переменных напряжений
- В) Увеличение пластичности со временем
- Г) Изменение цвета материала
- Д) Увеличение плотности

30. Для чего в машиностроении применяются подшипники качения?

- А) Для увеличения трения
- Б) Для передачи электричества
- В) Для уменьшения потерь на трение и фиксации вала
- Г) Для охлаждения вала
- Д) Для изменения направления вращения

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Приблизительные ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ

1. История развития теоретической механики: от Архимеда до Эйлера.
2. Сравнительный анализ аксиом статики в классической и современной трактовке.
3. Эволюция методов расчета ферм: от графической статики к МКЭ.
4. Роль технической механики в развитии машиностроения XIX–XX веков.
5. Классификация связей и их реакций: обзор типов опорных устройств.
6. Понятие о трении в технике: вред и польза силы трения.
7. Центр тяжести: методы определения и практическое значение в промышленности.
8. Живучесть конструкций: разница между прочностью, жесткостью и устойчивостью.
9. История открытия закона Гука и его границы применимости.
10. Виды механических напряжений и способы их регистрации (тензометрия).
11. Классификация видов деформаций в технической механике.
12. Диаграмма растяжения: физический смысл характеристик прочности материалов.
13. Концентрация напряжений: причины возникновения и способы снижения.
14. Усталостная прочность: история изучения явления и основные понятия.
15. Сравнение механических свойств пластичных и хрупких материалов.
16. Основы кинематики точки и твердого тела: базовые понятия и приложения.
17. Эпюры внутренних силовых факторов: назначение и правила построения.
18. Виды опор балок и их влияние на напряженно-деформированное состояние.
19. Энергетические методы в механике: принцип возможных перемещений.
20. Механические передачи: классификация, достоинства и недостатки.
21. История развития зубчатых передач и эвольвентного зацепления.
22. Подшипники качения и скольжения: сравнительный анализ конструкций.
23. Ременные и цепные передачи: области применения и критерии выбора.
24. Валы и оси: конструктивные отличия и критерии расчета.
25. Соединения деталей машин: разъемные и неразъемные виды.
26. Шпоночные и шлицевые соединения: особенности проектирования.
27. Муфты: классификация и применение в приводах.
28. Техническая механика в строительстве: расчет строительных конструкций.
29. Влияние температуры на механические характеристики материалов.
30. Современные требования к инженерной подготовке по технической механике.

Приблизительные ТЕМЫ ДЛЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ НА КОНФЕРЕНЦИЮ

1. Численное моделирование напряженно-деформированного состояния сложнагруженной балки с учетом геометрической нелинейности.
2. Оптимизация сечений элементов металлоконструкций по критериям минимальной материалоемкости и жесткости.
3. Экспериментальное исследование остаточных напряжений в сварных соединениях методом лазерной интерферометрии.
4. Разработка математической модели динамики роторной системы с учетом демпфирования в подшипниковых узлах.
5. Сравнительный анализ критериев прочности для анизотропных композиционных материалов при сложном напряженном состоянии.

6. Исследование устойчивости тонкостенных оболочек при комбинированном нагружении с использованием МКЭ.

7. Влияние зазоров в кинематических парах на точность позиционирования исполнительных механизмов.

8. Анализ вибрационного состояния редуктора с косозубыми передачами при вариации жесткости валов.

9. Моделирование процессов ползучести полимерных материалов в силовых элементах машин.

10. Применение топологической оптимизации для снижения массы кронштейна при сохранении прочностных свойств.

11. Экспериментальное определение коэффициентов трения в подшипниках скольжения при различных смазочных материалах.

12. Исследование влияния формы галтелей на коэффициент концентрации напряжений в ступенчатых валах.

13. Разработка методики расчета зубчатых передач с модифицированным профилем зуба для повышения нагрузочной способности.

14. Численный анализ устойчивости сжатых стержней с начальными геометрическими несовершенствами.

15. Оптимизация параметров ременной передачи с автоматическим натяжителем для пусковых режимов.

16. Моделирование ударного нагружения пластин с использованием волновой теории и МКЭ.

17. Исследование тепловых деформаций валов высокоскоростных турбомашин.

18. Разработка конечно-элементной модели фрикционных соединений с учетом микропластичности.

19. Анализ напряженного состояния в зоне контакта колеса с рельсом с использованием теории Герца.

20. Экспериментальная верификация расчетных моделей ферм с использованием методов тензометрии и цифровой корреляции изображений.

21. Влияние частоты вращения на динамические коэффициенты в быстроходных зубчатых передачах.

22. Исследование долговечности лопаток турбин при термомеханической усталости.

23. Разработка алгоритмов автоматизированного построения эпюр для многопролетных статически неопределимых балок.

24. Сравнение эффективности применения подшипников качения и магнитных подшипников в высокооборотных шпинделях.

25. Влияние структуры армирования на прочность композитных оболочек вращения.

26. Расчет несущей способности резьбовых соединений с учетом пластических деформаций в зоне витков.

27. Математическое моделирование движения маятниковой системы с переменной длиной подвеса для виброгасителей.

28. Исследование динамики старта ленточного конвейера с длинным тяговым органом.

29. Анализ изгибно-крутильной формы потери устойчивости тонкостенных двутавровых балок.

30. Разработка упрощенных инженерных методик расчета на прочность деталей, изготовленных методом селективного лазерного плавления (SLM).