

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.18 Теоретическая механика

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Сервис транспортно-технологических машин и комплексов

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
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-1.1 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<p>знает Основные определения и понятия классической механики, основные и комбинированные виды связей; Основные уравнения равновесия тел на плоскости и в пространстве; кинематические соотношения при движении твердых тел; Методы определения характеристик движения точки и тела при различных способах задания их движения. Основы аналитической динамики.</p> <p>умеет Исследовать и решать формализованные задачи механики; Создавать простейшие расчетные модели на примерах механических явлений; исследовать полученные результаты и проводить анализ; Применять интегральное и дифференциальное исчисления к решению задач теоретической механики</p> <p>владеет навыками Основными теоремами и принципами механики; Основными математическими пакетами прикладных программ по механике; Методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами анализа и моделирования.</p>
<p>ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.</p>	<p>ОПК-6.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными и требованиями</p>	<p>знает Основные определения и понятия теоретической механики; Общие теоремы и принципы для анализа процессов производства и эксплуатации оборудования; Элементы аналитической механики для анализа и модернизации оборудования, систем и устройств</p> <p>умеет Применять методы теоретической механики - общие теоремы и принципы для расчета механизмов и конструктивных особенностей машин ; Применять методы теоретической механики при решении инженерных задач на производстве; Делать быстрый прикидочный расчет механических параметров.</p>

		<p>владеет навыками Инструментарием для статического, кинематическо-го и динамических расчетов движения деталей приводов мобильных машин; Методами расчетов движения элементов машин, механизмов, оборудования производства. Составлением для проводимых расчетов соответствующей проектной и конструктивной документации по нормативным требованиям.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Теоретическая механика			
1.1.	Статика, кинематика	2		Тест
1.2.	Движение, динамика	2		Тест
1.3.	Колебания, теория удара	2		Тест
1.4.	Экзамен	2		
	Промежуточная аттестация			Эк

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			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			

2	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов
---	---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------

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

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

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

Раздел: «Статика твердого тела»

Тема №1: «Связи и их реакции. Определение направлений реакций опор»

Вопросы для самоподготовки.

1. Что изучает статика?
2. Какие тела считают абсолютно твердыми?
3. Сформулируйте определение термина «сила».
4. Перечислите характеристики силы. Как принято обозначать силу?
5. Сформулируйте определение термина «линия действия силы».
6. Как классифицируют системы сил? Сформулируйте определения типов систем сил.
7. Какую систему сил называют уравновешенной?
8. Какую силу называют равнодействующей?
9. Чему равна равнодействующая уравновешенной системы сил?
10. Что называют связью и реакцией связи? Какой принцип определения возможных связей?
11. Сформулируйте аксиомы статики, реакций.

Тема №2 : «Момент силы относительно точки и оси. Момент пары сил, свойства момента пары сил.»

Цель занятия: Определение момента силы относительно центра и оси. Составление уравнений моментов сил, действующих на твердое тело, относительно заданных оси и центра.

Вопросы для самоподготовки.

1. Что называют моментом силы, моментом пары сил?
2. Чему равен модуль момента силы относительно точки?
3. Какое действие момента силы считают положительным?
4. При каких условиях момент силы относительно точки равен нулю?
5. Чему равен момент равнодействующей силы?
6. Чему равен момент силы относительно оси? При каких условиях момент силы относительно оси равен нулю?
7. Что называют парой сил? Чему равен модуль момента пары сил?
8. Сформулируйте свойства момента пары сил при изменении сил и плеча пары, при параллельном переносе пары сил.
9. Что называют моментом силы, моментом пары сил?
10. Чему равен модуль момента силы относительно точки?
11. Какое действие момента силы считают положительным?

12. При каких условиях момент силы относительно точки равен нулю?
13. Чему равен момент равнодействующей силы?
14. Чему равен момент силы относительно оси? При каких условиях момент силы относительно оси равен нулю?
15. Что называют парой сил? Чему равен модуль момента пары сил?
16. Сформулируйте свойства момента пары сил при изменении сил и плеча пары, при параллельном переносе пары сил.

Тема №3: «Приведение системы сил к одному центру»

Цель занятия: Изучение методов преобразования системы сил к данному центру.

Вопросы для самоподготовки.

1. На основании какого закона выполняют сложение сил?
2. В чем заключается графический способ сложения сил? Какие основные способы графического сложения сил?
3. В чем заключается аналитический способ сложения сил?
4. К какому простейшему виду приводится сходящаяся система сил?
5. Какое характерное свойство имеет векторный многоугольник уравновешенной системы сил?
6. Сформулируйте теорему о параллельном переносе силы.
7. К какому простейшему виду приводится произвольная система сил

Тема №4: «Условия равновесия сходящейся и произвольной систем сил. Методы решения задач статики.»

Цель занятия: Изучение условий равновесия сходящейся системы сил, произвольной плоской и пространственной системы сил.

Вопросы для самоподготовки.

1. Дайте определение понятия «равновесие тела».
2. Перечислите типы систем сил, которые могут действовать на тело.
3. Как в общем виде записывают условия равновесия для различных типов систем сил?
4. В чём отличие условий равновесия для сходящейся и произвольной систем сил?
5. Сформулируйте логический порядок решения задач статики.
6. В чем заключается статическая определимость задачи?
7. Сформулируйте принцип графического решения задач статики.

Раздел «Кинематика»

Тема №5: «Основные понятия кинематики. Определение кинематических характеристик точки».

Цель занятия: определение основных кинематических характеристик (траектория движения, скорость, ускорение) точки.

Вопросы для самоподготовки.

1. Какие кинематические способы задания движения точки существуют, и в чем состоит каждый из этих способов?
2. Как по уравнениям движения точки в координатной форме определяют уравнение ее траектории?
3. Что называют средней скоростью точки и как направлен ее вектор?
4. Как определяют скорость точки в данный момент времени и как направлен ее вектор?
5. По каким формулам определяется алгебраическое значение скорости при различных формах задания движения?
6. Чему равно ускорение точки в данный момент времени?
7. По каким формулам определяется значение составляющих ускорения точки при различных формах задания движения?
8. Как направлены вектора тангенциального и нормального ускорения?

Задача 6. Точка движется согласно уравнениям $X = 4\sin \pi t$ и $Y = 3\cos \pi t$
где X и Y выражены в сантиметрах, t - в секундах.

Найти и изобразить на чертеже траекторию, скорость, тангенциальное, нормальное и полное ускорение точки в момент времени $t_1 = 1\text{с}$.

Тема №6: «Кинематика твердого тела. Порядок решения задач кинематики механических систем, содержащих твердые и гибкие тела».

Цель занятия: определение основных кинематических характеристик (угловая скорость, угловое ускорение, скорость и ускорение полюса) твердых тел. Определение кинематических характеристик точек твердых тел.

Вопросы для самоконтроля.

1. Какое движение твердого тела называют поступательным?
2. Как задаётся поступательное движение твердого тела?
3. Какими свойствами обладают кинематические характеристики точек тела при поступательном движении?
4. Какой признак вращательного движения тела вокруг неподвижной оси?
5. Какой параметр определяет положение тела в пространстве при вращательном движении вокруг неподвижной оси?
6. В каких единицах измеряют угол поворота тела?
7. Как задают закон вращательного движения тела?
8. Как определяют угловую скорость и угловое ускорение тела?
9. По каким формулам определяют скорость и ускорение точек тела при вращательном движении вокруг неподвижной оси?
10. Какое движение тела называют плоскопараллельным?
11. Как задают плоскопараллельное движение тела?
12. По каким формулам определяют скорость и ускорение точек тела при плоскопараллельном движении?
13. По каким формулам определяют угловую скорость и угловое ускорение тела при плоскопараллельном движении?
14. Что называют мгновенным центром скоростей? Как определяют положение мгновенного центра скоростей?
15. Какое движение тела называют сферическим?
16. Какие угловые координаты определяют положение тела при его движении вокруг неподвижной точки?
17. Как определяют кинематические характеристики тела и его точек при вращении вокруг неподвижной точки?
18. Какое движение точки называют сложным? Какое движение называют переносным, какое относительным?
19. Как определяют скорость и ускорение точки при сложном движении?

Тема №7: «Основные понятия динамики. Первая и вторая задачи динамики».

Цель занятия: изучение основных законов динамики точки. Решение прямой и обратной задачи динамики точки. Изучение основных динамических характеристик - осевой момент инерции, импульс силы, количество движения точки и механической системы, кинетический момент, кинетическая энергия, работа силы.

Вопросы для самоподготовки.

1. Какое свойство материальных тел называют инертностью?
2. Дайте определение термина «масса»?
3. Дайте определение термина «материальная точка»?
4. Чему равна масса механической системы, твердого тела?
5. Что называют центром масс тела, как определяют его положение?
6. Какое свойство материальных тел обозначают в механике термином «момент инерции»? Чему равен момент инерции материальной точки и твердого тела относительно оси?
7. Что называют импульсом силы? Как определяют импульс переменной силы?
8. Что называют работой силы? Как определяют работу постоянной по модулю и направлению силы и переменной силы?
9. Что называют мощностью? В каких единицах измеряют мощность?
10. Что называют количеством движения материальной точки? Чему равно количество движения твердого тела?
11. Что называют моментом количества движения? Чему равен момент количества

движения материальной точки и твердого тела?

12. Что называют кинетической энергией материальной точки? Чему равна кинетическая энергия материального тела?

13. По каким формулам определяют кинетическую энергию твердых тел при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении?

14. Сформулируйте основные законы динамики.

15. Что называют силой инерции материальной точки? По какой формуле определяют силу инерции материальной точки?

Тема №8: «Дифференциальные уравнения абсолютного и относительного движения. Решение двух основных задач динамики».

Цель занятия: интегрирование дифференциальных уравнений абсолютного и относительного движения материальной точки.

Вопросы для самоконтроля.

1. Сформулируйте основные задачи динамики.

2. Какое движение называют абсолютным, какое - относительным?

3. Связь каких величин отражает дифференциальное уравнение? Запишите дифференциальные уравнения абсолютного и относительного движений материальной точки в общем виде.

4. Запишите дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движений твердых тел?

5. Какой порядок решения задач динамики с помощью дифференциальных уравнений?

Тема №9: «Общие теоремы динамики точки и механической системы»

Цель занятия: Изучение основных теорем динамики точки и механической системы.

Вопросы для самоконтроля.

1. На основе каких аксиом доказаны теоремы об изменении количества движения и изменении кинетической энергии?

2. Какие величины связывает между собой теорема об изменении количества движения?

3. Какие величины связывает между собой теорема об изменении кинетической энергии?

4. При каких исходных данных удобно применять теорему об изменении количества движения?

5. При каких исходных данных удобно применять теорему об изменении кинетической энергии?

Тема №10: «Принцип Даламбера. Общее уравнение динамики.»

Цель занятия: определение главного вектора и главного момента сил инерции твердого тела, определение динамических реакций.

Вопросы для самоконтроля.

1. Дайте определения внешних и внутренних сил. Сформулируйте свойство внутренних сил.

2. Дайте определение сил инерции материальной точки и твердого тела.

3. К какому телу приложены силы инерции?

4. По каким формулам определяют главный вектор и главный момент сил инерции?

5. Как направлен главный вектор сил инерции и в какой точке тела он приложен? Как направлен главный момент сил инерции?

6. Сформулируйте принцип Даламбера. В чем состоит искусственность принципа Даламбера?

7. Сформулируйте порядок решения задач с применением принципа Даламбера.

8. Дайте определение понятия «возможные перемещения». В чем заключается принцип возможных перемещений?

9. Какие принципы лежат в основе общего уравнения динамики? Для решения каких задач удобно применять общее уравнение динамики?

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

Тематика эссе, докладов с презентацией статей

1. Равновесие твердого тела с одной неподвижной точкой;
2. Равновесие гибких нерастяжимых подвесных нитей;
3. Переход от уравнений движения в полярных и цилиндрических координатах к естественному уравнению движения;
4. Скорость и ускорения точки в полярных, цилиндрических и сферических координатах;
5. Теорема об изменении главного вектора количества движения механической системы в приложении к сплошным средам (Теорема Эйлера);
6. Закон сохранения механической энергии;
7. Давление вращающегося твердого тела на ось вращения.
Уравновешивание вращающихся масс;
8. Приближенная теория гироскопа.