

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Техническая механика и детали машин»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.1.10 Теоретическая механика»

направления подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

Профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

форма обучения – заочная

курс – 2

семестр – 3

зачетных единиц – 4

всего часов – 144

в том числе:

установочные лекции – 2

лекции – 4

практические занятия – 10

самостоятельная работа – 128

экзамен – семестр 3

курсовая работа – семестр 3

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: обеспечить совместно с другими естественнонаучными дисциплинами достаточный уровень подготовки студентов в области фундаментальных наук. Фундаментальная подготовка необходима как для развития способности решать новые актуальные задачи, которые будут возникать в процессе профессиональной деятельности, так и для обеспечения возможности доучиваться и переучиваться при возникновении такой необходимости. Теоретическая механика как фундаментальная наука является не только дисциплиной, дающей углубленные знания о природе. Она также воспитывает у будущих специалистов творческие навыки в построении математических моделей природных и технических процессов, содействует выработке способностей к логическим выводам и научным обобщениям.

Задачи изучения дисциплины: знакомство с основами классической механики материальной точки, абсолютно твердого тела и механической системы, методами решения основных задач кинематики, статики и динамики; развитие практических навыков использования изучаемых методов для решения конкретных задач механики на практических занятиях и в процессе выполнения индивидуальных домашних заданий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Находясь на стыке общенаучных и специальных дисциплин, теоретическая механика является фундаментом, на который опираются строительство, машиностроение, приборостроение, автомобилестроение, дорожное строительство, мостостроение, энергетика механика, аэрогидродинамика, космонавтика и ряд других дисциплин.

Необходимые разделы математики для усвоения теоретической механики: векторная алгебра, элементы дифференциальной геометрии, математический анализ (дифференциальные и интегральные исчисления), теория обыкновенных дифференциальных уравнения, вариационное исчисление.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК1, ОПК3. Студент должен овладеть:

ОПК-1 – умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

Знает:

- основные законы кинематики и динамики для материальной точки и твердого тела,
- законы сохранения, принцип относительности, инерциальные и неинерциальные системы,
- закон и свойства сил тяготения, движения частиц и планет в поле центральных сил, колебания, волны в среде,
законы деформации, трения и движения с его учетом, основы специальной теории относительности;.

Умеет:

- применять основные понятия,
- применять на практике полученные знания при решении различных задач,
- давать интерпретацию механическим движениям, явлениям в природе с точки зрения законов классической и релятивистской физики, законов сохранения при различных видах простых и сложных движений, свойств инерциальных и неинерциальных систем отсчета, движениях тел в поле тяготения и при его отсутствии, колебаний и волн различных видов в различных средах,
- учитывать силы трения и их проявления в механических системах и различных видах движения,
оценивать основные параметры статических и динамических характеристик нагрузок, взаимодействий и движений при малых классических и релятивистских скоростях;.

Владеет:

- физическими понятиями, их определениями,
- Методами расчета при разработке устройств, методов, использующих механические движения, датчики, конструкции,
- Методами оценивания их основных параметров, прочностные характеристики, устойчивость к различным видам воздействий,
- Методами прогнозирования и оценивания их (механизмов) характеристики при малых и больших линейных и угловых скоростях и ускорениях, моментах инерции,
Принципами моделирования простых механических движений, включая колебания и волны.

ОПК-3 – владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

Знает:

- Основные стандарты механических характеристик материалов, которые используются в решениях задач;
- Основные алгоритмы решения задач

Умеет:

- Пользоваться стандартами при решении различных задач;
- Проводить анализ имеющихся данных с применением специальных

методов при решении задач по статике, кинематике и динамике;

- Составлять алгоритмы решения задач.

Владеет:

- Методами конспектирования полученной информации, оформления задач по различным тематикам;
- Методами выбора алгоритма решения задачи.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

| № Мо-ду-ля | № Не-де-ли | № Те-мы | Наименование темы | Часы | | | | | |
|------------|------------|---------|---|-------|---------|--------------|---------------|----------------|-----|
| | | | | Всего | Лек-ции | Коллок-виумы | Лабора-торные | Прак-тичес-кие | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 |
| 3 семестр | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | Установочная лекция. Введение в теоретическую механику. Статика | 24 | 2 | - | - | 2 | 20 |
| | 2 | 2 | Основные понятия кинематики. | 54 | 2 | - | - | 4 | 48 |
| | 3 | 3 | Основные понятия динамики | 66 | 2 | - | - | 4 | 60 |
| Всего | | | | 144 | 6 | | | 10 | 128 |

5. Содержание лекционного курса

| № темы | Всего часов | № лекции | Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции | Учебно-методическое обеспечение |
|--------|-------------|----------|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | 1 | Установочная лекция. Основные понятия и аксиомы статики. Свободное и несвободное тело, сила, система сил, связи и реакции связей. Основные виды связей и их реакции. Равнодействующая. Аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси. Понятие о паре сил, ее векторный и алгебраический моменты. Простейшие системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Условия равновесия плоской системы сил в различных формах. Равновесие системы тел. | 1,2,3,10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|----------|
| | | | Статически определяемые и статически неопределяемые системы. | |
| 2 | 1 | 2 | Начала кинематики. Способы задания движения точки. Траектория точки. Скорость и ускорение точки. Вычисление скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси, угол поворота, уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей и определение с его помощью скоростей точек плоской фигуры. Определение ускорений плоской фигуры. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений при сложном движении точки. | 1,2,3,10 |
| 3 | 2 | 3 | Динамика материальной точки. Основные законы механики Ньютона. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной точки в декартовых и естественных координатах. Решение прямой и обратной задач динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки. Принцип Даламбера. Общие теоремы динамики точки | 1,2,3,11 |

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

| № темы | Всего часов | № занятия | Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии | Учебно-методическое обеспечение |
|--------|-------------|-----------|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 1 | Основные понятия и определения статики. Выдача заданий для выполнения контрольной работы. Пример решения задачи на определение реакций опор твердого тела | 4, 5 |
| 2 | 2 | 2 | Кинематика точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела | 4, 5 |
| 2 | 2 | 2 | Плоскопараллельное движение твердого тела | 4, 5 |
| 3 | 2 | 3 | Общие теоремы динамики точки. | 4, 5 |
| 3 | 2 | 4 | Общие теоремы динамики системы мат. точек | 4, 5 |

8. Перечень лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

| № темы | Всего Часов | Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания) | Учебно-методическое обеспечение |
|--------|-------------|--|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 8 | Теория пар сил. Условия равновесия плоской системы сил в различных формах. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы | 6,7,8,9,12,14,21 |
| 1 | 8 | Центр тяжести твердого тела и его координаты. Центр тяжести тела, объема, площади и линии. Способы определения положения центров тяжести тел | 6,7,8,9,12,14,21 |
| 2 | 10 | Кинематика точки | 6,7,8,9,12,14,21 |
| 2 | 8 | Поступательное и вращательное движения твердого тела | 6,7,8,9,12,14,21 |
| 2 | 12 | Плоскопараллельное движение тела. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры | 6,7,8,9,12,14,21 |
| 2 | 8 | Сферическое движение твердого тела | 6,7,8,9,12,19,21 |
| 2 | 10 | Сложное движение точки | 6,7,8,9,12,14,19,21 |
| 2 | 8 | Сложное движение твердого тела | 6,7,8,9,12,14,19,21 |
| 3 | 12 | Колебательное движение материальной точки. Составление уравнений колебательного движения материальной точки и их решение для различных частных случаев | 6,7,8,9,3,14,19,21 |
| 3 | 8 | Количество движения материальной точки. Момент количества движения материальной точки относительно центра. Кинетическая энергия материальной точки | 6,7,8,9,13,14,20,21 |
| 3 | 12 | Моменты инерции механической системы и твердого тела оси. Частные случаи. Радиус инерции | 6,7,8,9,13,14,20,21 |
| 3 | 14 | Аналитическая механика. Принцип виртуальных перемещений. Определение реакций опор. Общее уравнение динамики | 6,7,8,9,13,14,20,21 |
| 3 | 14 | Условия равновесия в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа второго рода. Решение задач с двумя степенями свободы | 6,7,8,9,13,14,20,21 |

Методические указания к выполнению самостоятельной работы находятся в ИОС СГТУ.

10. Расчетно-графическая работа

Учебным планом не предусмотрена

11. Курсовая работа

| № работы | Тема | Задание | Учебно-методическое обеспечение |
|----------|------|---------|---------------------------------|
|----------|------|---------|---------------------------------|

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|-----|-------------------------------|
| 1 | Равновесие тела под действием произвольной плоской системы сил | С1 | [1], [5], [6] [7], [15], [21] |
| | Равновесие составной конструкции | С2 | [1], [5], [6] [7], [15], [21] |
| | Кинематика точки | К1 | [1], [5], [6] [7], [15], [21] |
| | Исследование вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси | К2 | [1], [5], [6] [7], [16], [21] |
| | Сложное движение точки | К4 | [1], [5], [6] [7], [16], [21] |
| | Интегрирование дифференциальных уравнений точки | Д1 | [1], [5], [6] [7], [17], [21] |
| | Применение теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки | Д3 | [1], [5], [6] [7], [17], [21] |
| | Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы материальных точек | Д4 | [1], [5], [6] [7], [18], [21] |
| | Применение к изучению движения системы точек общего уравнения динамики | Д10 | [1], [5], [6] [7], [18], [21] |

12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрен

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций и этапы формирования:

ОПК-1 – лекции, практические занятия, самостоятельная работа;

ОПК-3 – лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Компетенции, знания, навыки и умения оцениваются в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01.

В процессе освоения дисциплины осуществляется формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1).

Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3).

13.1 Составляющие компетенций

Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1).

| Части компонентов | Технологии формирования | Средства и технологии оценки |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы кинематики и динамики для материальной точки и твердого тела, - законы сохранения, принцип относительности, инерциальные и неинерциальные системы, - закон и свойства сил тяготения, движения частиц и планет в поле центральных сил, колебания, волны в среде, законы деформации, трения и движения с его учетом, основы специальной теории относительности. | <p>Лекции, самостоятельная работа студентов</p> | <p>Экзамен.</p> |
| <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные понятия, - применять на практике полученные знания при решении различных задач, - давать интерпретацию механическим движениям, явлениям в природе с точки зрения законов классической и релятивистской физики, законов сохранения при различных видах простых и сложных движений, свойств инерциальных и | <p>Лекции, практические работы</p> | <p>Экзамен, отчеты по практическим занятиям, защита курсовой работы</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>неинерциальных систем отсчета, движениях тех в поле тяготения и при его отсутствии, колебаний и волн различных видов в различных средах,</p> <ul style="list-style-type: none"> - учитывать силы трения и их проявления в механических системах и различных видах движения, <p>оценивать основные параметры статических и динамических характеристик нагрузок, взаимодействий и движений при малых классических и релятивистских скоростях.</p> | | |
| <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - – физическими понятиями, их определениями, - Методами расчета при разработке устройств, методов, использующих механические движения, датчики, конструкции, - Методами оценивания их основных параметров, прочностные характеристики, устойчивость к различным видам воздействий, - Методами прогнозирования и оценивания их (механизмов) характеристики при | <p>Лекции; практические занятия</p> | <p>Экзамен отчеты по практическим занятиям, защита курсовой работы</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>малых и больших линейных и угловых скоростях и ускорениях, моментах инерции,</p> <p>Принципами моделирования простых механических движений, включая колебания и волны..</p> | | |
|--|--|--|

Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3).

| Части компонентов | Технологии формирования | Средства и технологии оценки |
|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные стандарты механических характеристик материалов, которые используются в решениях задач; - Основные алгоритмы решения задач. | <p>Лекции, самостоятельная работа студентов</p> | <p>Экзамен</p> |
| <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться стандартами при решении различных задач; - Проводить анализ имеющихся данных с применением специальных методов при решении задач по статике, кинематике и динамике; <p>Составлять алгоритмы решения задач</p> | <p>Практические работы, самостоятельная работа студентов</p> | <p>Экзамен, отчеты по практическим занятиям, защита курсовой работы</p> |
| <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методами конспектирования полученной информации, оформления задач по различным тематикам; | <p>Практические занятия, самостоятельная работа студентов</p> | <p>Экзамен отчеты по практическим занятиям, защита курсовой работы</p> |

| | | |
|--|--|--|
| Методами выбора алгоритма решения задачи | | |
|--|--|--|

13.2 Уровни освоения компетенций

Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1).

| Ступени уровней освоения компетенции | Отличительные признаки |
|--------------------------------------|---|
| 1 | 2 |
| Пороговый (удовлетворительный) | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные аксиомы статики; - основные понятия (определения) статики, кинематики и динамики; - виды движения; - законы динамики материальной точки; - общие теоремы динамики материальной точки и системы материальных точек; принцип Даламбера <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные понятия; - интерпретировать механические движения; <p>проставлять силы и реакции, действующие на тело</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физическими понятиями, их определениями; <p>знанием о методах расчёта в статике и кинематике</p> |
| Продвинутый (хороший) | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законы сохранения, принцип относительности, инерциальные и неинерциальные системы; - способы задания движения, уравнения движения материальной точки; - методы рассмотрения движения механической системы материальных точек; |

| | |
|---------------------------|--|
| | <p>расчёт ферм</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать метод вырезания узлов и сквозных сечений; - выбирать способ задания движения и уравнение движения; <p>использовать геометрические и графические методы решения задач;</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами выбора способа задания движения и расчетом уравнения движения; - методом вырезания узлов и сквозных сечений; <p>геометрическими и графическими методами</p> |
| <p>Высокий (отличный)</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения, понятие и уравнение теории удара; - теорему об изменении количества движения и о движении центра масс системы материальных точек; <p>общее уравнение динамики – уравнение Даламбера-Лагранжа</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выражать (или интерпретировать) уравнение движения материальной точки или системы материальных точек за время ударного импульса; - использовать теорему об изменении количества движения и о движении центра масс системы материальных точек; <p>использовать общее уравнение динамики – уравнение Даламбера-Лагранжа</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными положениями, понятиями и уравнением теории удара при решении задач; - методами решения задач с помощью теорем об изменении количества движения и о движении |

| | |
|--|--|
| | центра масс системы материальных точек; методикой выражения и использования общего уравнения динамики – уравнения Даламбера-Лагранжа в обобщённых координатах |
|--|--|

Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3).

| Ступени уровней освоения компетенции | Отличительные признаки |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Пороговый (удовлетворительный) | Знает: О существовании стандартов механических характеристик материалов Умеет: Пользоваться стандартами Владеет: Информацией как и где искать стандарты механических характеристик материалов |
| Продвинутый (хороший) | Знает: Основные алгоритмы решения задач по статике и кинематике Умеет: - Проводить анализ имеющихся данных с применением специальных методов при решении задач по статике, кинематике; Составлять алгоритмы решения задач при решении задач по статике, кинематике;; Владеет: Методикой составления алгоритма решения задачи при решении задач по статике, кинематике |
| Высокий (отличный) | Знает: Основные алгоритмы решения задач по динамике Умеет: - Проводить анализ имеющихся данных с применением специальных методов при решении задач по динамике; Составлять алгоритмы решения задач |

| | |
|--|---|
| | по динамике Владеет: Методикой составления алгоритма решения задачи при решении задач по динамике; |
|--|---|

Успешное освоение компетенции достигается путем освоения теоретического материала (30%), освоения практических методов решения задач (40%), осуществления самостоятельной работы над темами дисциплины (30%).

Контроль освоения дисциплины проходит в форме защиты курсовой работы и экзамена, в сочетании отчета по теоретическим вопросам курса на коллоквиумах, отчетов по индивидуальным домашним заданиям и контрольных вопросов по тестам.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме зачета в сочетании различных форм (тестирования и собеседования). Успешное освоение компетенций достигается путем выполнения теоретического отчета (50%), решения практического задания (50%).

Вопросы для зачета

Учебным планом не предусмотрен

Вопросы для экзамена

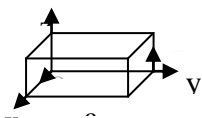
1. Основные определения и аксиомы.
2. Несвободное твердое тело. Связи и реакции связей.
3. Система сходящихся сил. Равнодействующая, условия равновесия.
4. Моменты сил относительно точки и оси.
5. Система двух параллельных сил. Пара сил, ее векторный и алгебраический моменты.
6. Теоремы об эквивалентности пар сил.
7. Теоремы о сложении пар сил. Условия равновесия пар.
8. Теорема о параллельном переносе силы.
9. Теорема о приведении системы сил к данному центру.
10. Свойства главного вектора и главного момента.
11. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил, плоской системы сил, системы параллельных сил.
12. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
13. Статические инварианты. Частные случаи приведения произвольной системы сил к центру.
14. Уравнения центральной винтовой оси.
15. Трение скольжения и трение качения.
16. Центр параллельных сил.
17. Центр тяжести твердого тела и способы его определения.
18. Способы задания движения точки и связь между ними.
19. Скорость и ускорение точки. Их вычисление при координатном и естественном способах задания движения.
20. Скорость и ускорение точки в полярных координатах.
21. Поступательное движение твердого тела.

22. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение.
23. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела при вращении.
24. Уравнения движения плоской фигуры. Теоремы о плоском движении твердого тела.
25. Теоремы о скоростях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей и способы его построения.
26. Ускорение точек плоской фигуры. Правило построения мгновенного центра ускорений.
27. Сферическое движение твердого тела. Углы Эйлера. Уравнения движения тела вокруг неподвижной точки. Мгновенная угловая скорость и мгновенное угловое ускорение.
28. Скорость и ускорение любой точки тела при сферическом движении.
29. Кинематические уравнения свободного движения тела.
30. Скорость и ускорение любой точки тела при свободном движении.
31. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.
32. Теорема Кориолиса о сложении ускорений при сложном движении. Два правила построения кориолисова ускорения.
33. Сложение поступательных движений в сложном движении тела.
34. Сложение вращательных движений тела вокруг параллельных осей.
35. Сложение вращений тела вокруг пересекающихся осей.
36. Сложение поступательного и вращательного движений тела. Мгновенная винтовая ось. Кинематический винт.
37. Законы динамики Ньютона. Инерциальная система отсчета.
38. Дифференциальные уравнения движения свободной точки в декартовой и естественной формах.
39. Решение прямой и обратной задач динамики.
40. Дифференциальные уравнения движения несвободной точки в декартовых и естественных координатах.
41. Дифференциальные уравнения относительного движения точки. Переносная и кориолисова силы инерции.
42. Принцип Даламбера для точки.
43. Свободные гармонические колебания точки.
44. Затухающие гармонические колебания точки в среде с малым сопротивлением.
45. Аперiodические движения точки.
46. Вынужденные колебания точки при отсутствии сил сопротивления. Резонанс.
47. Вынужденные колебания точки при гармонической возмущающей силе и сопротивлении, пропорциональном скорости.
48. Моменты инерции системы и твердого тела относительно оси, полюса, плоскости. Центробежные моменты инерции.
49. Теорема Гюйгенса о моментах инерции относительно параллельных осей.
50. Моменты инерции относительно осей, проходящих через одну точку.
51. Эллипсоид инерции. Главные оси и главные моменты инерции.
52. Основные динамические характеристики системы и их свойства. Количество движения системы. Кинетический момент системы и твердого тела. Кинетическая энергия системы и твердого тела.
53. Классификация сил системы точек. Свойства внутренних сил.
54. Дифференциальные уравнения движения механической системы.
55. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки и системы точек. Закон сохранения количества движения.
56. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс.
57. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы точек. Закон сохранения кинетического момента.
58. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном пути. Мощность. Сумма работ внутренних сил в твердом теле.

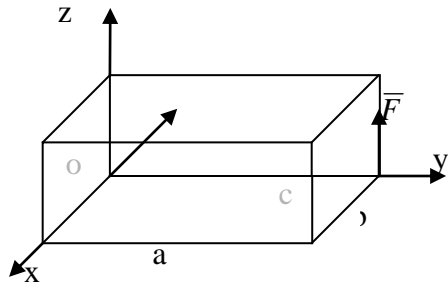
59. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы точек.
60. Потенциальное силовое поле. Силовая функция. Потенциальная энергия.
61. Закон сохранения механической энергии.
62. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.
63. Дифференциальное уравнение вращения тела вокруг неподвижной оси.
64. Уравнение движения физического маятника.
65. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
66. Принцип Даламбера для системы точек. Главный вектор и главный момент сил инерции.
67. Число степеней свободы системы. Уравнения кинематических связей.
68. Идеальные связи. Возможные и виртуальные перемещения.
69. Принцип виртуальных перемещений (принцип Лагранжа) для точки и для системы точек.
70. Применение принципа Лагранжа к определению реакций связей.
71. Общее уравнение динамики.
72. Обобщенные координаты системы.
73. Обобщенные силы системы и способы их вычисления.
74. Условия равновесия системы в обобщенных координатах.
75. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода).
76. Теория удара

Тестовые задания по дисциплине ВАРИАНТ 1

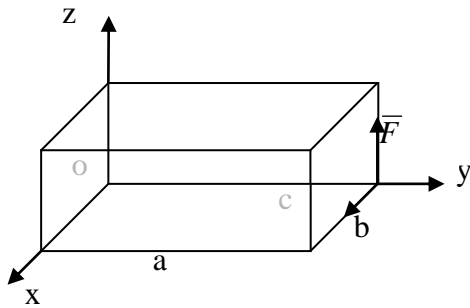
1. Выберите правильное определение силы:
 - 1) Величина, являющаяся количественной мерой механического взаимодействия материальных тел, называется в механике силой.
 - 2) Сила является величиной скалярной.
 - 3) Действие силы не зависит от её направления.
 - 4) Действие силы не зависит от точки приложения.
 - 5) Величина, качественно оценивающая меру механического взаимодействия материальных тел, называется силой
2. Нахождение величины момента силы F относительно точки и положения вектора – момента силы F относительно этой точки:
 - 1) $\text{mom}_O(F) = F \cdot a$



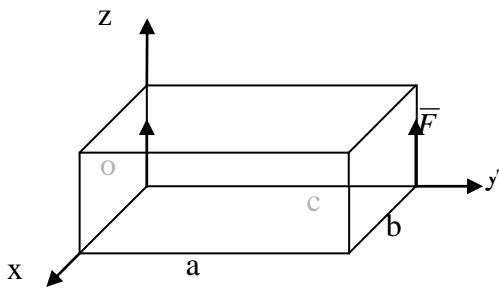
- 2) $\text{mom}_O(F) = F \cdot a$



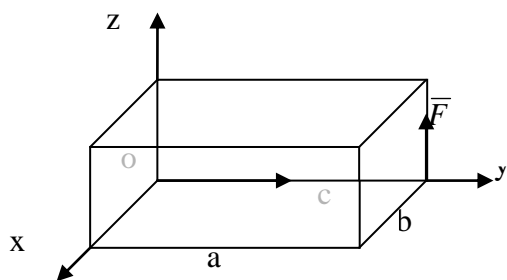
3) $\text{mom}_O(\mathbf{F}) = F \cdot a$



4) $\text{mom}_O(\mathbf{F}) = F \cdot b$



5) $\text{mom}_O(\mathbf{F}) = F \cdot c$



3. Что называется главным вектором пространственной системы сил?
- 1) Вектор, равный геометрической сумме всех сил системы;
 - 2) Алгебраическая сумма величин всех сил системы;
 - 3) Сумма проекций всех сил на одну плоскость;
 - 4) Сумма проекции всех сил на оси декартовой системы координат;
 - 5) Сумма проекций всех сил на какую либо прямую.
4. Величина, характеризующая быстроту изменения угла поворота φ с течением времени, называется:
- 1) угловой скоростью тела;
 - 2) угловым ускорением тела;
 - 3) линейной скоростью точки твердого тела;
 - 4) линейным ускорением точки твердого тела;
 - 5) радиусом кривизны.
5. Скорость точки – это векторная величина, равная:
- 1) Производной пути по времени.
 - 2) Пути, делённому на время.
 - 3) Быстроте движения точки.
 - 4) Производной от радиус-вектора по времени.
 - 5) Производной от координат точки по времени
6. Выберите правильное определение теоремы о сложении ускорений:
- 1) Если переносное движение является вращательным, то абсолютное ускорение точки равно геометрической сумме переносного и относительного ускорений этой точки.
 - 2) Если переносное движение является поступательным, то абсолютное ускорение точки равно геометрической сумме переносного и относительного ускорений этой точки.
 - 3) Если относительное движение является поступательным, то абсолютное ускорение точки равно геометрической сумме относительного и переносного ускорений.
 - 4) Если переносное движение является поступательным, то абсолютное ускорение точки равно арифметической сумме переносного и относительного ускорений.

5) Абсолютное ускорение точки равно сумме переносного и абсолютного ускорений.

7. Первая (прямая) задача динамики свободной материальной точки заключается в следующем:

- 1) Зная массу точки m , ее начальное положение и начальную скорость, найти модуль и направление равнодействующей сил, приложенных к точке;
- 2) Зная начальное положение, начальную скорость точки и закон ее движения $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$, найти модуль и направление равнодействующей сил, приложенных к точке;
- 3) Зная массу точки m и закон ее движения $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$, найти направление равнодействующей сил, приложенных к точке;
- 4) Зная массу точки m и закон ее движения $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$ найти модуль и направление равнодействующей сил, приложенных к точке;
- 5) Зная массу точки m и закон ее движения $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$ найти модуль равнодействующей сил, приложенных к точке.

8. Задача: система состоит из трех точек одинаковой массы " m ". Скорости этих точек соответственно V_1 , V_2 и V_3 . Найти кинетическую энергию системы.

- 1) $T = m \cdot V_1 \cdot V_2 \cdot V_3$;
- 2) $T = m(V_1 + V_2 + V_3)$;
- 3) $T = \frac{m}{2}(V_1^2 + V_2^2 + V_3^2)$;
- 4) $T = \frac{m}{2} \cdot (V_1 \cdot V_2 \cdot V_3)^2$;
- 5) $T = \frac{m}{2} \sqrt{(V_1^2 + V_2^2 + V_3^2)}$

9. Сила инерции материальной точки $\bar{\Phi}$ это:

- 1) $\bar{\Phi} = - m \bar{a}$
- 2) $\bar{\Phi} = m \bar{g}$
- 3) $\bar{\Phi} = m \bar{a}$
- 4) $\bar{\Phi} = m (\bar{a} + \bar{g})$
- 5) $\bar{\Phi} = -m_{\kappa} \bar{a}_{\kappa}$

10. Выберите правильное определение числа степеней свободы механической системы материальной точки:

- 1) Число связей
- 2) Число координат точек системы
- 3) Число уравнений для вариации радиус-векторов
- 4) Число независимых координат точек механической системы
- 5) Число независимых радиус-векторов точек механической системы

ВАРИАНТ 2

1. Выберите правильное определение проекции силы на ось:
 - 1) Проекцией силы на ось называется векторная величина, равная взятой с соответствующим знаком длине отрезка, заключённого между проекциями начала и конца силы на эту ось.
 - 2) Проекция силы на ось равна произведению модуля силы на косинус угла между направлением силы и положительным направлением оси.
 - 3) Проекция силы на ось равна произведению силы на синус угла между силой и положительным направлением оси.
 - 4) Проекция силы на ось равна произведению модуля силы на косинус угла между осью и направлением силы.
 - 5) Проекция силы равна модулю силы, умноженному на синус угла между осью и линией действия силы.

2. Момент силы \vec{F} относительно оси z это:
 - 1) алгебраическая величина, равная скалярному произведению $m_z(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{r}$, где \vec{r} - радиус-вектор точки приложения силы \vec{F} относительно выбранного центра O ;
 - 2) вектор, равный векторному произведению $m_z(\vec{F}) = [\vec{r}, \vec{F}]$, где \vec{r} - радиус-вектор точки приложения силы \vec{F} относительно выбранного центра O ;
 - 3) алгебраическая величина, равная $m_z(\vec{F}) = \pm F_P h_P$, где F_P - модуль вектора \vec{F}_P проекции силы \vec{F} на плоскость P , перпендикулярную оси z ; h_P - расстояние от точки O пересечения оси z с плоскостью P до линии действия \vec{F}_P ;
 - 4) вектор, равный $m_z(\vec{F}) = \vec{F}$;
 - 5) алгебраическая величина, равная $m_z(\vec{F}) = \pm Fr$, где F - модуль силы \vec{F} ; r - модуль радиуса - вектора точки приложения силы \vec{F} относительно выбранного центра O .

3. Что называется главным моментом пространственной системы сил относительно некоторого центра?
 - 1) Сумма моментов всех сил относительно данного центра;
 - 2) Сумма векторов моментов всех сил относительно данного центра;
 - 3) Сумма моментов всех сил относительно осей декартовой системы координат;
 - 4) Сумма моментов всех сил относительно произвольной оси, проходящей через данный центр;
 - 5) Сумма векторов моментов всех сил относительно трех точек, не лежащих на одной прямой

4. Величина, характеризующая быстроту изменения угловой скорости, называется:
 - 1) угловым ускорением тела;

- 2) угловой скоростью тела;
- 3) мгновенным центром скоростей;
- 4) линейной скоростью точки твердого тела;
- 5) линейным ускорением точки твердого тела.

5. Пусть $x=x(t)$, $y=y(t)$, $z=z(t)$ – закон движения точки, x , y , z – декартовы координаты. Тогда:

$$1) \vec{V} = \frac{dx}{dt} \vec{i} + \frac{dy}{dt} \vec{j} + \frac{dz}{dt} \vec{k}.$$

$$2) \vec{W} = \frac{d^2x}{dt^2} \vec{i} + \frac{d^2y}{dt^2} \vec{j} + \frac{d^2z}{dt^2} \vec{k}.$$

$$3) |\vec{V}| = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}.$$

$$4) |\vec{W}| = \sqrt{\ddot{x}^2 + \ddot{y}^2 + \ddot{z}^2}.$$

$$5) |\vec{V}| = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}, \text{ где } \vec{V}, \vec{W} - \text{ скорость и ускорение точки.}$$

6. Выберите правильное определение теоремы о сложении скоростей:

- 1) Если переносное движение является вращательным, то абсолютная скорость точки равна геометрической сумме переносной и относительной скоростей этой точки.
- 2) Если переносное движение является поступательным, то абсолютная скорость точки равна геометрической сумме переносной и относительной скоростей этой точки.
- 3) Если относительное движение является поступательным, то абсолютная скорость точки равна геометрической сумме относительной и переносной скоростей.
- 4) Если переносное движение является поступательным, то абсолютная скорость точки равна арифметической сумме переносной и относительной скоростей.
- 5) Абсолютная скорость точки равна сумме переносной и абсолютной скоростей.

7. Вторая (обратная) задача динамики свободной материальной точки заключается в следующем:

- 1) Зная силы, действующие на материальную точку, найти закон ее движения;
- 2) Зная силы, действующие на материальную точку и ее массу, найти закон ее движения;
- 3) Зная массу материальной точки, ее начальное положение и начальную скорость, найти закон ее движения;
- 4) Зная силы, действующие на материальную точку, ее начальное положение и начальную скорость, найти закон движения материальной точки;

5) Зная силы, действующие на материальную точку, ее массу, начальное положение и начальную скорость, найти закон ее движения.

8. Что называется работой силы на данном перемещении?

- 1) Производная по времени от элементарной работы;
- 2) Скалярное произведение силы на вектор скорости;
- 3) Векторное произведение вектора силы на радиус вектор точки ее приложения;
- 4) Определенный интеграл от элементарной работы силы по данному перемещению;
- 5) Производная по данному перемещению от элементарной работы силы.

9. Если твердое тело вращается вокруг неподвижной оси, которая является его главной центральной осью инерции, то силы инерции приводятся:

- 1) к паре сил, момент которой $M^{\Phi} = -J_{cz} \cdot \varepsilon$, где J_{cz} - момент инерции тела относительно оси вращения.
- 2) к равнодействующей силе, приложенной в центре масс тела C
 $\bar{\Phi} = -m \bar{a}_c$
- 3) к силе, равной главному вектору сил инерции $\bar{\Phi} = -m \bar{a}_c$ и к паре сил, момент которой $M^{\Phi} = -J \varepsilon$.
- 4) к силе $\bar{\Phi} = -m \bar{a}$.
- 5) к равнодействующей силе $\bar{\Phi} = -m_k \bar{a}_k$

10. Укажите условия, налагаемые геометрическими голономными связями

$f_l(\bar{r}_i, t) = 0$ ($l=1 \dots \chi$) ($i=1 \dots n$) на вариации радиус-векторов

$$1) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f_l}{\partial r_i} \delta \bar{r}_i = 0$$

$$2) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f_l}{\partial r_i} d\bar{r}_i = 0$$

$$3) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f_l}{\partial r_i} d\bar{r}_i = -\frac{\partial f_l}{\partial t} dt$$

$$4) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f_l}{\partial r_i} x \delta \bar{r}_i = 0$$

$$5) \sum_{i=1}^n \frac{\partial f_l}{\partial r_i} + \delta \bar{r}_i = 0$$

ВАРИАНТ 3

1. Выберите правильное определение момента силы относительно точки.

- 1) Моментом силы относительно точки называется вектор, приложенный в этой точке, равный по модулю произведению модуля силы на кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы, называемое

плечом, и направленный перпендикулярно плоскости, проходящей через точку и линию действия силы в ту сторону, чтобы, глядя с его конца, поворот, осуществляемый силой, был виден против хода часовой стрелки.

- 2) Моментом силы относительно точки называется вектор, приложенный в этой точке, равный по модулю произведению модуля силы на кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы, называемое плечом, и направленный перпендикулярно плоскости, проходящей через точку и линию действия силы в ту сторону, чтобы, глядя с его конца, поворот, осуществляемый силой, был виден по ходу часовой стрелки.
- 3) Моментом силы относительно точки называется модуль момента проекции этой силы на плоскость, перпендикулярную оси относительно точки пересечения оси и плоскости.
- 4) Моментом силы относительно точки называется величина, равная произведению силы на плечо – кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы.
- 5) Моментом силы относительно оси называется проекция на эту ось момента силы относительно точки, лежащей на этой оси.

2. Под каким углом направлен вектор момент пары к плоскости действия пары?

- 1) $\pi/4$ 2) 0 3) $\pi/3$ 4) $\pi/2$ 5) π

3. Динамой (или динамическим винтом) в механике называется:

- 1) совокупность силы и пары сил, момент которой коллинеарен силе (плоскость пары перпендикулярна линии действия силы).
- 2) равнодействующая, приложенная в центре приведения и совпадающая по величине и направлению с главным вектором.
- 3) пара сил с моментом, равным главному моменту.
- 4) совокупность сил и пары сил, расположенной в плоскости, параллельной линии действия силы.
- 5) кривошипно-шатунный механизм.

4. Сколько уравнений движения описывают движение точки по траектории при естественном способе задания движения?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. Чему равна скорость точки твердого тела при его вращательном движении вокруг неподвижной оси?

- 1) Векторному произведению вектора угловой скорости на радиус вектор этой точки;
- 2) Скалярному произведению вектора угловой скорости на радиус вектор этой точки;
- 3) Произведению орта оси вращения на величину угловой скорости тела;
- 4) Произведению квадрата расстояния точки от оси вращения на

величину угловой скорости тела;

- 5) Проекция вектора угловой скорости вращающегося вокруг оси тела на прямую, перпендикулярную этой оси.
6. Вектор ускорения точки направлен:
 - 1) по касательной к траектории точки;
 - 2) по главной нормали к траектории точки;
 - 3) по бинормали к траектории точки;
 - 4) в сторону вогнутости траектории в соприкасающейся плоскости;
 - 5) в сторону выпуклости траектории в спрямляющей плоскости.
7. Что называется кинетической энергией точки?
 - 1) Произведение квадрата массы на скорость точки;
 - 2) Половина произведения массы на квадрат скорости точки;
 - 3) Производная от скорости точки;
 - 4) Произведение радиуса вектора точки на ее массу;
 - 5) Произведение массы точки на ее скорость.
8. Изменение кинетической энергии системы материальных точек при ее перемещении из одного положения в конечное другое равно:
 - 1) Работе главного вектора всех внутренних сил на перемещение центра масс системы;
 - 2) Сумме работ всех внешних и всех внутренних сил на всех перемещениях, которые при этом получают точки системы;
 - 3) Импульсу всех внешних и всех внутренних сил;
 - 4) Работе главного момента всех внутренних сил на перемещении центра масс системы;
 - 5) Сумме моментов всех внешних сил.
9. Теорема об изменении момента количества движения точки $\bar{m}_0(m\bar{V})$ имеет вид:
 - 1) $\bar{m}_0(m\bar{V}) = \bar{m}_0(\bar{F})$
 - 2) $\bar{m}_0(m\bar{V}) = A(\bar{F})$
 - 3) $\frac{d}{dt}\bar{m}_0(m\bar{V}) = \bar{m}_0(\bar{F})$
 - 4) $\bar{m}_1(m\bar{V}) - \bar{m}_0(m\bar{V}) = \sum_{k=1}^N A(\bar{F}_k)$
 - 5) $\frac{d}{dt}\bar{m}_0(m\bar{V}) = \bar{S}$, где \bar{F} - вектор силы; $\bar{m}_0(\bar{F})$ - вектор-момент силы \bar{F} относительно точки O; $A(\bar{F})$ - работа силы \bar{F} ; \bar{S} - импульс силы.
10. Укажите, чему равно число обобщенных координат (число переменных Лагранжа)?
 - 1) Числу связей;
 - 2) Числу независимых вариаций радиус-векторов точек механической системы;

- 3) Число независимых дифференциалов радиус-векторов точек механической системы;
- 4) Число материальных точек, образующих механическую систему;
- 5) Число независимых координат точек механической системы.

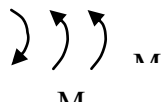
ВАРИАНТ 4

1. Выберите правильную векторную формулу момента силы относительно точки.

- 1) $\vec{m}_o(\vec{F}) = [\vec{r}; \vec{F}]$
- 2) $\vec{m}_o(\vec{F}) = [\vec{F}; \vec{r}]$
- 3) $mom_o(F) = (\vec{r} * \vec{F})$
- 4) $mom_o(F) = F * h$
- 5) $\vec{m}_o(F) = [\vec{r}; m\vec{V}]$

2. Задача. В одной плоскости расположены три пары сил. Определить момент пары сил M_3 , при котором эта система находится в равновесии, если

$$M_1 = 500 \text{ Н*м}; M_2 = 200 \text{ Н*м}.$$



- 1) 100 Н*м
- 2) 300 Н*м
- 3) 200 Н*м
- 3) 50 Н*м
- 4) 250 Н*м

3. Выберите правильный ответ формулировки условия равновесия плоской системы сил:

- 1) Сумма всех сил равна нулю. Моменты всех сил равны нулю;
- 2) Сумма всех сил равна нулю. Моменты всех сил относительно осей x и y равны нулю;
- 3) Сумма всех сил равна нулю. Момент относительно оси Oz равен нулю;
- 4) Проекция всех сил на оси x и y равна нулю. Сумма моментов всех сил относительно любой точки равна нулю;
- 5) Проекция всех сил на оси x и y равна нулю. Момент всех сил равен нулю.

4. Движение твердого тела называется вращательным, если:

- 1) во время движения все точки тела, расположенные на некоторой прямой, остаются неподвижными;
- 2) скорости всех точек твердого тела в любой момент времени одинаковы;
- 3) ускорения всех точек твердого тела в любой момент времени одинаковы;
- 4) все точки тела перемещаются в плоскостях, параллельных некоторой неподвижной плоскости;
- 5) все точки тела перемещаются в плоскостях, пересекающих некоторую неподвижную плоскость.

5. Задача: точка находится на расстоянии 1 см от оси вращающегося вокруг нее твердого тела с угловой скоростью $\omega = 2 \frac{1}{c}$. Найти величину нормального ускорения.

1) $w^n = \frac{1}{2} \text{см}/c^2$; 2) $w^n = 4 \text{см}/c^2$; 3) $w^n = 3 \text{см}/c^2$;

4) $w^n = 6 \text{см}/c^2$; 5) $w^n = 9 \text{см}/c^2$;

6. Если колесо катится без скольжения по неподвижной плоскости, то мгновенный центр скоростей находится:

- 1) в точке, совпадающей с центром колеса;
- 2) в точке соприкосновения колеса и неподвижной плоскости;
- 3) в точке колеса максимально удаленной от точки соприкосновения колеса и неподвижной плоскости;
- 4) в произвольной точке на неподвижной плоскости;
- 5) в точке бесконечно удаленной от центра колеса.

7. Что называется кинетической энергией системы материальных точек?

- 1) Произведение суммы масс всех точек на сумму их скоростей;
- 2) Сумма произведений масс всех точек на их скорости;
- 3) Сумма кинетических энергий всех точек;
- 4) Сумма производных от скоростей всех точек на их массы;
- 5) Произведение массы системы на квадрат скорости какой либо ее точки.

8. Принцип Даламбера для материальной точки имеет вид:

1) $\bar{F} + \bar{R} + \bar{\Phi} = 0$

2) $\bar{F}_k + \bar{R}_k + \bar{\Phi}_k = 0$

3) $\sum_{k=1}^n \bar{F}_k^* \delta \bar{r} = 0$

4) $\sum_{k=1}^n (\bar{F}_k + \bar{\Phi}_k)^* \delta \bar{r} = 0$

5) $T - T_0 = \sum A$

9. Теорема об изменении кинетического момента механической системы \bar{K}_0 (относительно точки 0) имеет вид:

1) $\bar{K}_1 - \bar{K}_0 = \sum \bar{m}_0 (\bar{F}_k^{(e)})$

2) $\bar{K}_1 - \bar{K}_0 = \sum \bar{S}_k^{(e)}$

3) $\bar{T}_1 - \bar{T}_0 = \bar{K}_0$

4) $\frac{d\bar{K}_0}{dt} = \sum \bar{m}_0 (\bar{F}_k^{(e)})$

5) $\frac{d\bar{K}_0}{dt} = \sum A (\bar{F}_k^{(e)})$

10. Укажите, какое из этих уравнений описывают движение голономной механической системы в обобщённых координатах:

$$1) \frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{dT}{dt} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j$$

$$2) \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j$$

$$3) \frac{\partial}{\partial q_i} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial t} = Q_j$$

$$4) \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} = Q_j$$

$$5) \frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{dT}{\partial \dot{q}_i} \right) + \frac{dT}{dq_i} = Q_j$$

14. Образовательные технологии

Для организации системного, индивидуального и систематического процесса обучения в высшей школе и реализации компетентностного подхода необходима оптимизация учебного процесса. В нем должны сочетаться традиционные методы и новые формы обучения с использованием мультимедиа - технологий и элементов асинхронного обучения.

Эти технологии внедряются на всех этапах:

изучение теоретического курса на лекциях – сочетание лектора, пособия и мультимедиа – экрана, и возможности использования учебных и методических разработок лектора, как на материальных, так и на электронных носителях;

проведение практических занятий и самостоятельная работа студента - решение индивидуальных заданий, в том числе, так называемых «сквозных» задач с использованием алгоритмов решения задач с комментариями и примерами их компьютерной визуализации;

выполнение расчетно-графических работ - применение автоматизированных комплексов и решение исследовательских задач;

проведение консультаций – персонафицированный характер различных форм консультаций ;

полная открытость информации для всех участников учебного процесса.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обязательные издания

1. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики: статика, кинематика, динамика : учебник / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - 15-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2010. - 608 с. : ил. ; 24 см. - Библиогр.: с. 397. - ISBN 978-5-390-00352-7 (90 экз.)

2. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики : учебник / С. М. Тарг. - 18-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2008. - 416 с. - ISBN 978-5-06-005699-0 (94 экз.)

3. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - 11-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. - Систем. требования: Прил. : Pentium III 900 МГц ; Adobe Acrobat Reader. - Загл. с этикетки диска. - Электрон. аналог печ. изд. - Диски помещены в контейнер 14X12 см. - Б. ц.

Параллельные издания: Бутенин Н. В. Курс теоретической механики: в 2 т. Т. 1. Статика и кинематика. Т. 2. Динамика : учеб. пособие / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 736 с: ил. - ISBN 978-5-8114-0052-2

Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_5.pdf – Научно-техническая библиотека Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю. А., по паролю

4. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учеб. пособие / И. В. Мещерский ; под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - 48-е изд., стер. 49-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 448 с. - ISBN 978-5-9511-0019-1 (200 экз.)

5. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учеб. пособие / А. А. Яблонский, С. С. Норейко, С. А. Вольфсон, Н. В. Карпова, Б. Н. Квасников / под общ. ред. А. А. Яблонского. - 18-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2011. - 392 с. ISBN 978-5-406-01976-4 (107 экз.)

6. Цывильский, В.Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: Учеб. для втузов /В.Л. Цывильский. – Электрон. текстовые данные. – М.: Абрис, 2012. – 368 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200797>. – ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА. Электронная библиотека технического ВУЗа»», по паролю

Дополнительные издания

7. Джашистов, А. Э. Теоретическая механика. Основы теории, алгоритмы решения задач с визуализацией [Текст] : учеб. пособие для втузов / А. Э. Джашистов, Ю. В. Чеботаревский, В. П. Глазков. - М. : Илекса, 2013. - 384 с. : ил. - 500 экз.. - ISBN 978-5-89237

8. Ладогубец, Н. В. Техническая механика. Книга 1. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Ладогубец, Э.В.

Лузик. – Электрон. текстовые данные. – М.: Машиностроение, 2012.— 128 с.
– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18543>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

9. Веретенников В.Г. Теоретическая механика (дополнения к общим разделам) [Электронный ресурс]/ Веретенников В.Г., Сеницын В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.— 414 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17460>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10. Богомаз, И.В. Теоретическая механика. Том 1. Кинематика. Статика. Тексты лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Богомаз. –2-е изд., испр. и доп. – Электронные текстовые данные. – М. : Издательство АСВ, 2011. – 216 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938326>. – ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА. Электронная библиотека технического ВУЗа» », по паролю

11. Богомаз, И. В. Теоретическая механика. Том 3. Динамика. Аналитическая механика. Тексты лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Богомаз. – 2-е изд., испр. и доп. – Электронные текстовые данные. – М. : Издательство АСВ, 2011. – 160 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938333>. – ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА. Электронная библиотека технического ВУЗа» », по паролю

12. Богомаз, И.В. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. Том 2. Кинематика. Статика. Решебник [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Богомаз, Н.В. Новикова. – Электронные текстовые данные. – М. : Издательство АСВ, 2011. – 208 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/books/ISBN9785930937435>. – ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА. Электронная библиотека технического ВУЗа» », по паролю

13. Богомаз, И.В. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. Том 4. Динамика. Аналитическая механика. Решебник. [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Богомаз, О.В. Воротынова, Е.А. Чабан. – Электронные текстовые данные. – М. : Издательство АСВ, 2011. - 168 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937459>. – ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА. Электронная библиотека технического ВУЗа» », по паролю

14. Кирсанов М.Н. Решебник. Теоретическая механика [Электронный ресурс]/ Кирсанов М.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 383 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17416>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Периодические издания

15. Известия РАН. Механика твердого тела.

16. Прикладная математика и механика

17. Прикладная механика и техническая физика

Интернет-ресурсы

18. teoretmeh.ru – Теоретическая механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения (Посл. доступ 16.09.2016)
19. <http://www.isopromat.ru/teormeh> – Теоретическая механика. Краткий курс лекций. Примеры решения задач (Посл. доступ 16.09.2016)
20. <http://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-TheoreticalMechanics-14L> – Видео лекции по теоретической механике (Посл. доступ 16.09.2016)

Источники ИОС

21. <https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/SM/15.03.01z/B.1.1.10/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение

Помещение из аудиторного фонда Института электронной техники и машиностроения для проведения лекционных занятий имеет площадь, позволяющую разместить несколько потоков студентов (до 100 человек), обеспечено мультимедийными комплектами оборудования: ПК с выходом в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А., проектор, экран.

Помещения из аудиторного фонда Института электронной техники и машиностроения для проведения практических занятий имеет площадь, позволяющую разместить одну группу студентов (до 30 человек), обеспечены мультимедийными комплектами оборудования: ПК с выходом в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А., проектор, экран.

Для самостоятельной работы студентов используются помещения компьютерных классов Института электронной техники и машиностроения в соответствии с графиком работы. На всех рабочих местах имеется выход в интернет и доступ в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю. А.

Информационное и учебно-методическое обеспечение осуществляется с помощью учебников, пособий и задачников в библиотечном фонде СГТУ имени Гагарина Ю. А., электронно-библиотечных систем IPR-books и «Консультант студента», электронной библиотеки СГТУ имени Гагарина Ю. А. и ИОС СГТУ. В процессе обучения используются компьютерные визуализации алгоритмов решения задач с комментариями и примерами с применением лицензионного программного обеспечения (Microsoft Office) и мультимедиа технологий в специально оборудованных аудиториях.