



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
Рабочая программа дисциплины
«Теоретическая механика»
Кафедра тракторов и автомобилей

Б1. Б.14

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теоретическая механика»

Направление подготовки

23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"

Направленность (профиль) программы

«Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
(Сельское хозяйство)»

Уровень подготовки

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Екатеринбург, 2018

| | <i>Должность</i> | <i>Фамилия/ Подпись</i> | <i>Дата</i> |
|---------------------|--|-----------------------------|--------------------|
| Разработал: | <i>Доцент</i> | <i>О.В.Бердюгина</i> | |
| Согласовали: | <i>Заведующий кафедрой</i> | <i>М.Л.Юсупов</i> | |
| | <i>Учебно-методический комиссия факультета</i> | <i>А.Н.Зеленин</i> | |
| Утвердил: | <i>Декан</i> | <i>М.Л.Юсупов</i> | |
| Версия: 1.0 | | КЭ:1 | УЭ № _____ |
| | | | Стр 1 из 20 |



СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы. Требования к результатам освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий
 - 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин
 - 4.3. Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся)
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.
12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями



Введение

Основными задачами дисциплины «Теоретическая механика» являются: дать знание студентам основных законов и уравнений механики; научить решать реальные задачи расчета механических систем; научить анализировать полученные результаты используя законы классической механики.

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих этапов компетенций:

В области общепрофессиональной деятельности

ОПК-3 *готовностью* применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов способности к логическому мышлению, обучение методам теоретической механики и способности их применения к решению практических задач.

Основными задачами дисциплины являются: дать знание студентам основных законов и уравнений механики; научить решать реальные задачи расчета механических систем; научить анализировать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики.

Уметь:

- использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Владеть:

- элементами расчета теоретических схем механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.14 «Теоретическая механика» относится к базовой части цикла 1 «Дисциплины (модули)».

Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования указанных компетенций при прохождении теоретической механики является последовательное изучение содержательно связанных между собой модулей дисциплины. Изучение статики, кинематики и динамики предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами и формирует компетенцию для Государственной итоговой аттестации.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.



3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Курс/семестры | |
|--|----------------------|--------------------------|
| | Очная (2 семестр) | Заочная (1,2 семестр) |
| Контактная работа* (всего) | 72 | 20 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 36 | 8 |
| Практические занятия (ПЗ) | 24 | 8 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 12 | 4 |
| Самостоятельная работа (всего): | 72 | 124 |
| В том числе: | | |
| Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование) | 30 | 30 |
| Общая трудоёмкость | 144 | 144 |
| | час. | |
| | зач. ед. | 4 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет | зачет |

*Контактная работа по дисциплине может включать в себя занятия лекционного типа, практические и (или) лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации и самостоятельную работу обучающихся под руководством преподавателя, в том числе в электронной информационной образовательной среде, а также время, отведенное на промежуточную аттестацию. Часы контактной работы определяются «Положением об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов в ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, утвержденным врио ректора 26 октября 2017 года.

В учебном плане отражена контактная работа только занятий лекционного и практического и (или) лабораторного типа. Иные виды контактной работы планируются в трудоёмкость самостоятельной работы, включая контроль.

4. Содержание дисциплины

Кинематика: предмет кинематики; векторный способ задания движения точки; естественный способ задания движения точки; понятие об абсолютно твердом теле; вращение



твердого тела вокруг неподвижной оси; плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости; движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение; общий случай движения свободного твердого тела; абсолютное и относительное движение точки; сложное движение твердого тела.

Динамика и элементы статики: предмет динамики и статики; законы механики Галилея-Ньютона; задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; механическая система; масса системы; дифференциальные уравнения движения механической системы; количество движения материальной точки и механической системы; момент количества движения материальной точки; кинетическая энергия материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле; система сил; аналитические условия равновесия произвольной системы сил; центр тяжести твердого тела и его координаты; принцип Даламбера для материальной точки; дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела; определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси; движение твердого тела вокруг неподвижной точки.

4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

Очное обучение

| № п.п | Наименование модуля (раздела) дисциплин | Лекции | Практ. зан. | Лаб. зан. | Семинар | СРС | Всего часов |
|-----------|--|-----------|-------------|-----------|---------|-----------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | всего | 36 | 24 | 12 | | 72 | 144 |
| 1. | Модуль 1 «Статика» | 10 | 6 | 8 | | 20 | 44 |
| | Тема 1. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил. | 4 | 2 | | | 10 | 16 |
| | Тема 2. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты. | 6 | 4 | 8 | | 10 | 28 |
| 2. | Модуль 2 «Кинематика» | 14 | 10 | 4 | | 30 | 58 |
| | Тема 1. Основные кинематические характеристики. Простейшие движения тел. Формулы связи между линейными и угловыми характеристиками движения. | 4 | 2 | 2 | | 8 | 16 |
| | Тема 2. Передаточные механизмы. Передаточное отношение механизмов. | 2 | 2 | | | 8 | 12 |
| | Тема 3. Сложное движение точки. Теорема скоростей в сложном движении | 2 | 2 | 2 | | 8 | 14 |
| | Тема 4. Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей и его нахождение (рисунок) Определение скоростей точек при плоскопараллельном движении. | 6 | 4 | | | 6 | 16 |



| | | | | | | | |
|--|--|-----------|----------|----------|--|-----------|-----------|
| | Теорема ускорений при плоскопараллельном движении тела | | | | | | |
| | Модуль 3 «Динамика» | 12 | 8 | - | | 22 | 42 |
| | Тема 1. Основные понятия динамики | 2 | 2 | | | 4 | 8 |
| | Тема 2. Инерция тел. Момент инерции точки, тела и некоторых однородных тел (стержень, диск, кольцо). | 2 | 2 | | | 4 | 8 |
| | Тема 3. Кинетическая энергия точки и системы. Определение кинетической энергии тела. | 2 | 4 | | | 4 | 10 |
| | Тема 4. Формула работы постоянной силы. Работа вращательного момента силы. Работа силы тяжести. | 2 | | | | 4 | 6 |
| | Тема 5. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы со следствиями. Принцип Даламбера для точки и системы. Общее уравнение динамики. | 4 | | | | 6 | 12 |

Заочное обучение

| № п.п | Наименование модуля (раздела) дисциплин | Лекции | Практ. зан. | Лаб. зан. | Семинар | СРС | Всего часов |
|-----------|--|----------|-------------|-----------|---------|------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | всего | 8 | 8 | 4 | | 124 | 144 |
| | В том числе подготовка к зачету | | | | | 4 | 4 |
| 1. | Модуль 1 «Статика» | 2 | 2 | 4 | | 36 | 44 |
| | Тема 1. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил. | 2 | | | | 18 | 20 |
| | Тема 2. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты. | | 2 | 4 | | 18 | 24 |
| 2. | Модуль 2 «Кинематика» | 4 | 4 | | | 46 | 58 |
| | Тема 1. Основные кинематические характеристики. Простейшие движения тел. Формулы связи между линейными и угловыми характеристиками движения. | 2 | | | | 10 | 12 |
| | Тема 2. Передаточные механизмы. Передаточное отношение механизмов. | 2 | | | | 12 | 14 |
| | Тема 3. Сложное движение точки. Теорема скоростей в сложном движении | | 2 | | | 12 | 14 |



| | | | | | | | |
|----------|--|----------|----------|--|--|-----------|-----------|
| | Тема 4. Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей и его нахождение (рисунок) Определение скоростей точек при плоскопараллельном движении. Теорема ускорений при плоскопараллельном движении тела | | 2 | | | 12 | 18 |
| 3 | Модуль 3«Динамика» | 2 | 2 | | | 42 | 46 |
| | Тема 1. Основные понятия динамики | 2 | | | | 6 | 8 |
| | Тема 2. Инерция тел. Момент инерции точки, тела и некоторых однородных тел (стержень, диск, кольцо). | | 2 | | | 6 | 8 |
| | Тема 3. Кинетическая энергия точки и системы. Определение кинетической энергии тела. | | | | | 10 | 10 |
| | Тема 4. Формула работы постоянной силы. Работа вращательного момента силы. Работа силы тяжести. | | | | | 10 | 10 |
| | Тема 5. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы со следствиями. Принцип Даламбера для точки и системы. Общее уравнение динамики. | | | | | 10 | 10 |



4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин

| № п.п | Наименование модуля (раздела) | Содержание раздела | Трудоёмкость (час.) | Формируемые Компетенции (ОК, ПК) | Формы контроля* | Технологии интерактивного обучения** |
|-------|-------------------------------|---|---------------------|----------------------------------|--|--|
| 1. | Модуль 1 «Статика» | Тема 1. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил. Тема 2. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил Центр тяжести твердого тела и его координаты. | 44 | ОПК-3 | Раздел в курсовой работе, тестирование | изучение теоретического материала дисциплины использованием компьютерных технологий; |
| 2. | Модуль 2 «Кинематика» | Тема 1. Основные кинематические характеристики. Простейшие движения тел.. Формулы связи между линейными и угловыми характеристиками движения. Тема 2. Передаточные механизмы. Передаточное отношение механизмов. Тема 3. Сложное движение точки. Теорема скоростей в сложном движении Тема 4. Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей и его нахождение (рисунок) Определение скоростей точек при плоскопараллельном движении. Теорема ускорений при плоскопараллельном движении тела . | 58 | ОПК-3 | Раздел в курсовой работе, тестирование | изучение теоретического материала дисциплины использованием компьютерных технологий Обучение на основе опыта, Дискуссия, Опережающая СРС, |
| 3. | Модуль 3 «Динамика» | Тема 1. Основные понятия динамики . Тема 2. Инерция тел. Момент инерции точки, тела и некоторых однородных тел (стержень, диск, кольцо). | 42 | ОПК-3 | Раздел в курсовой работе, тестирование | Обучение на основе опыта изучение теоретического материала |



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа дисциплины
«Теоретическая механика»

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|
| | | <p>Тема 3. Кинетическая энергия точки и системы. Определение кинетической энергии тела.</p> <p>Тема 4. Формула работы постоянной силы. Работа вращательного момента силы. Работа силы тяжести</p> <p>Тема 5. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы со следствиями. Принцип Даламбера для точки и системы. Общее уравнение динамики.</p> | | | | <p>дисциплины использованием компьютерных технологий; Проблемное обучение</p> |
|--|--|---|--|--|--|---|

**4.3. Детализация самостоятельной работы**

| № п/п 1. | № модуля (раздела) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, часы | | |
|----------|-------------------------------|--|--------------------|--------------|--------|
| | | | очное | Очно-заочное | заочно |
| 1 | 1 | Статический расчёт плоских механизмов | 20 | | 36 |
| 2. | 2 | Кинематический расчёт механизмов и машин | 30 | - | 46 |
| 3. | 3 | Силовой и динамический расчёт механизмов | 22 | - | 42 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Статика. Руководство к самостоятельной работе студентов

http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/77483/mod_resource/content/1/Ст.Методическое_руководство_к_самостоятельной_работе_студентов_по_решению_задач_по_разделу_СТАТИКА.pdf

2. Учебно-методическое пособие «**Определение реакций опор твердого тела**» к задаче С.1 курсовой работы по теоретической механике для студентов направления 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" профиль программы «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Сельское хозяйство)» очной и заочной формы обучения; О.В.Бердюгина; Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2018 – 19с

http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/135398/mod_resource/content/1/Задача_С.1_Определение_реакций_опор_ТСА_18.pdf

3. Учебно-методическое пособие по теоретической механике «Поступательное и вращательное движения твердого тела» к задаче К.1 курсовой работы для студентов направления 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" профиль программы «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Сельское хозяйство)» очной формы обучения; О.В.Бердюгина; Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2016 – 9с.

http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/133250/mod_resource/content/2/задача%20К.1%20пост_вращ_дв..pdf

4. Кинематика. Руководство к самостоятельной работе студентов по решению задач кинематики.

http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/77489/mod_resource/content/1/Кин.Методическое_руководство_к_самостоятельной_работе_студентов_по_решению_задач_КИНЕМАТИКИ.pdf

5. Учебно-методическое пособие по теоретической механике «**Применение теоремы об изменении кинетической энергии механической системы тел**» к задаче Д.1 курсовой работы для студентов направления 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" профиль программы «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Сельское хозяйство)»; О.В.Бердюгина; Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2018 – 9с.

http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/133251/mod_resource/content/3/задача_Д.1_ТСА_18.pdf



Примерная тематика курсовых работ

Курсовая работа по теоретической механике «Статический, кинематический и динамический расчёт плоских механизмов» состоит из трёх разделов:

- Статический расчет плоских и пространственных конструкций и механизмов;
- Кинематический расчет плоских механизмов;
- Динамический и кинетостатический расчет механизмов.

Раздел «статический расчет плоских и пространственных конструкций и механизмов» состоит из 2-х задач. В данном разделе курсовой работы студент использует знания и методы, полученные им при изучении раздела теоретической механики – СТАТИКА.

- С-1. – Определение реакций связей твердого тела;

Раздел «Кинематический расчет плоских механизмов» дает возможность студентам глубже изучить кинематический анализ работы плоских механизмов и различных видов движений тел. В данном разделе курсовой работы студент использует знания и методы, полученные им при изучении раздела теоретической механики – КИНЕМАТИКА. Раздел включает 3 задачи:

- К-1. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях;

- К-2. Кинематический анализ плоского механизма;

Задача К-1 включает нахождение уравнений движения тел при поступательном и вращательном движениях и кинематических характеристик движения тел.

Задача К-2 дает возможность изучения работы плоских механизмов, включающих звенья, совершающие плоскопараллельное движение. В задаче необходимо применять несколько методов нахождения скоростей точек при плоском движении тела.

Раздел «Динамический и кинетостатический расчет механизмов». В данном разделе курсовой работы студент использует знания и методы, полученные им при изучении раздела теоретической механики – ДИНАМИКА. Раздел состоит из одной задачи Д.1. «Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы»;

Задача Д.1 дает возможность научиться определять кинематические характеристики движения тел механизмов с помощью теоремы об изменении кинетической энергии механической системы тел.

2.8.2.Задания к курсовой работе.

По каждой задаче разработаны варианты заданий различных механизмов и конструкций. Подбор выполняемого варианта студент осуществляет по шифру, выдаваемому преподавателем и по «Таблице вариантов», которая дает возможность получить 100 вариантов заданий на курсовую работу.

На каждую задачу курсовой работы разработаны методические пособия, которые содержат задания, рисунки конструкций и механизмов, решение типовой задачи, также в некоторых имеется теоретический раздел по материалу, применяемому в данной задаче.

Таблица вариантов курсовой работы.

| Шифр | Номера заданий С,К,Д | | | | | Шифр | Номера заданий С,К,Д | | | | | Шифр | Номера заданий С,К,Д | | | | |
|------|----------------------|----|----|----|----|------|----------------------|----|----|----|----|------|----------------------|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Номера вариантов | | | | | | Номера вариантов | | | | | | Номера вариантов | | | | |
| 1 | 23 | 25 | 19 | 3 | 5 | 35 | 19 | 4 | 8 | 18 | 17 | 69 | 21 | 9 | 29 | 7 | 1 |
| 2 | 20 | 22 | 2 | 6 | 8 | 36 | 16 | 30 | 11 | 21 | 24 | 70 | 18 | 6 | 1 | 10 | 29 |
| 3 | 17 | 19 | 20 | 9 | 11 | 37 | 13 | 27 | 14 | 24 | 21 | 71 | 15 | 3 | 7 | 13 | 18 |
| 4 | 14 | 10 | 28 | 12 | 17 | 38 | 10 | 24 | 17 | 27 | 28 | 72 | 12 | 1 | 6 | 16 | 6 |
| 5 | 11 | 13 | 22 | 15 | 14 | 39 | 7 | 21 | 20 | 30 | 1 | 73 | 9 | 29 | 9 | 19 | 8 |



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
Рабочая программа дисциплины
«Теоретическая механика»

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|------------|----|----|----|----|----|
| 6 | 8 | 10 | 5 | 18 | 20 | 40 | 4 | 18 | 23 | 4 | 29 | 74 | 6 | 26 | 12 | 22 | 15 |
| 7 | 5 | 7 | 8 | 21 | 23 | 41 | 30 | 15 | 20 | 7 | 3 | 75 | 3 | 23 | 15 | 25 | 12 |
| 8 | 2 | 4 | 11 | 24 | 26 | 42 | 27 | 12 | 29 | 10 | 6 | 76 | 1 | 20 | 18 | 28 | 11 |
| 9 | 19 | 30 | 14 | 27 | 29 | 43 | 24 | 9 | 1 | 13 | 9 | 77 | 29 | 17 | 21 | 2 | 19 |
| 10 | 16 | 27 | 17 | 30 | 1 | 44 | 21 | 6 | 3 | 16 | 12 | 78 | 26 | 14 | 24 | 5 | 20 |
| 11 | 13 | 24 | 20 | 4 | 3 | 45 | 18 | 3 | 6 | 19 | 15 | 79 | 9 | 11 | 27 | 8 | 23 |
| 12 | 10 | 21 | 23 | 7 | 6 | 46 | 15 | 1 | 9 | 22 | 18 | 80 | 20 | 8 | 30 | 11 | 3 |
| 13 | 7 | 18 | 26 | 10 | 9 | 47 | 12 | 29 | 12 | 25 | 21 | 81 | 17 | 5 | 4 | 14 | 18 |
| 14 | 15 | 29 | 13 | 12 | 30 | 48 | 9 | 26 | 15 | 28 | 24 | 82 | 14 | 2 | 7 | 17 | 8 |
| 15 | 30 | 12 | 1 | 16 | 15 | 49 | 6 | 23 | 18 | 2 | 27 | 83 | 11 | 19 | 10 | 20 | 16 |
| 16 | 27 | 9 | 3 | 19 | 18 | 50 | 3 | 20 | 21 | 5 | 30 | 84 | 8 | 16 | 13 | 23 | 7 |
| 17 | 24 | 6 | 9 | 11 | 21 | 51 | 1 | 17 | 24 | 8 | 4 | 85 | 5 | 13 | 16 | 26 | 6 |
| 18 | 21 | 3 | 6 | 25 | 24 | 52 | 29 | 14 | 27 | 11 | 7 | 86 | 2 | 10 | 19 | 29 | 9 |
| 19 | 18 | 1 | 12 | 28 | 27 | 53 | 26 | 11 | 30 | 14 | 10 | 87 | 25 | 7 | 2 | 1 | 22 |
| 20 | 15 | 29 | 18 | 5 | 4 | 54 | 23 | 8 | 4 | 17 | 13 | 88 | 21 | 4 | 5 | 9 | 25 |
| 21 | 12 | 26 | 15 | 2 | 30 | 55 | 20 | 5 | 7 | 20 | 16 | 89 | 7 | 27 | 8 | 12 | 28 |
| 22 | 9 | 23 | 21 | 8 | 7 | 56 | 17 | 2 | 10 | 23 | 19 | 90 | 19 | 24 | 11 | 15 | 2 |
| 23 | 6 | 20 | 24 | 11 | 10 | 57 | 28 | 19 | 13 | 26 | 22 | 91 | 30 | 21 | 19 | 18 | 5 |
| 24 | 3 | 17 | 27 | 14 | 13 | 58 | 25 | 16 | 19 | 29 | 25 | 92 | 27 | 18 | 17 | 21 | 8 |
| 25 | 1 | 14 | 30 | 17 | 16 | 59 | 22 | 13 | 16 | 6 | 28 | 93 | 24 | 15 | 20 | 24 | 15 |
| 26 | 29 | 11 | 4 | 20 | 19 | 60 | 18 | 10 | 15 | 9 | 2 | 94 | 21 | 12 | 23 | 27 | 14 |
| 27 | 28 | 8 | 7 | 23 | 22 | 61 | 16 | 4 | 5 | 12 | 5 | 95 | 18 | 9 | 26 | 30 | 17 |
| 28 | 23 | 5 | 10 | 26 | 25 | 62 | 13 | 30 | 8 | 15 | 11 | 96 | 15 | 6 | 29 | 4 | 9 |
| 29 | 20 | 2 | 13 | 29 | 28 | 63 | 10 | 27 | 11 | 18 | 8 | 97 | 12 | 3 | 1 | 7 | 23 |
| 30 | 14 | 19 | 22 | 3 | 2 | 64 | 7 | 24 | 14 | 9 | 21 | 98 | 9 | 1 | 3 | 10 | 26 |
| 31 | 11 | 16 | 25 | 6 | 5 | 65 | 4 | 21 | 17 | 24 | 17 | 99 | 6 | 29 | 6 | 13 | 19 |
| 32 | 7 | 13 | 28 | 9 | 8 | 66 | 30 | 18 | 20 | 27 | 20 | 100 | 26 | 28 | 16 | 1 | 2 |
| 33 | 5 | 10 | 2 | 12 | 11 | 67 | 27 | 15 | 23 | 30 | 23 | | | | | | |
| 34 | 2 | 7 | 5 | 15 | 14 | 68 | 24 | 12 | 26 | 4 | 26 | | | | | | |

6. Фонд оценочных средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

- 6.1.** Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС)
 Приложение к рабочей программе
- 6.2.** Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система)

Шкала итоговых оценок успеваемости по дисциплинам, завершающимся зачетом

Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система)

Рейтинговая оценка знаний студентов

| №/п.п. | Контрольные мероприятия | Максимальное значение баллов |
|--------|-------------------------|------------------------------|
| 1. | Посещение лекций | 15 |



| | | |
|----|--------------------------------|-----|
| | Посещение лабораторных занятий | 10 |
| 2. | Активность на занятиях . | 20 |
| 3. | Текущий контроль знаний | 15 |
| | Итого баллов за семестр | 60 |
| 4. | Итоговый контроль | 40 |
| | Всего баллов | 100 |

Начисление баллов за посещение

| | Процент посещения лекций | Начисленные баллы |
|----|--------------------------|-------------------|
| 1. | < 50 | 0 |
| 2. | 50-60 | 4 |
| 3. | 60-70 | 7 |
| 4. | 70-80 | 10 |
| 5. | 80-90 | 13 |
| 6. | 90-100 | 15 |

| Процент посещения лабораторных занятий | Начисленные баллы |
|--|-------------------|
| < 50 | 0 |
| 50-60 | 3 |
| 60-70 | 5 |
| 70-80 | 6 |
| 80-90 | 8 |
| 90-100 | 10 |

Начисление баллов по рейтингу текущего контроля знаний и активной работы студентов на занятиях

| №/п.п. | Средняя оценка полученных оценок на занятиях Начисленные баллы | | Оценка активности работы на занятии | |
|--------|---|----|-------------------------------------|----|
| | | | | |
| 1. | < 50 | 0 | < 50 | 0 |
| 2. | 50-60 | 4 | 50-60 | 10 |
| 3. | 60-70 | 7 | 60-70 | 12 |
| 4. | 70-80 | 10 | 70-80 | 14 |
| 5. | 80-90 | 13 | 80-90 | 16 |
| 6. | 90-100 | 15 | 90-100 | 20 |



7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. основная литература

1. Красовский, А. Н. Теоретическая механика [Текст] : сведения для печатных изданий : учебное пособие / А.Н. Красовский ; М-во сельского хозяйства РФ. - Екатеринбург : УРГАУ (ЕКАТЕРИНБУРГ), 2014. - 240 с. Экз. 20
2. Поляхов, Н. Н. Теоретическая механика [Текст] : учебник для бакалавров / Н. Н. Поляхов, С. А. Зегжда, М. П. Юшков ; под ред. П. Е. Товстика. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 591 с. Экз. 50
3. Молотников, В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4546>. — Загл. с экрана.
4. Учебно-методическое пособие «Указания и задания к курсовой работе по теоретической механике» для студентов направления 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", сост. О.В.Бердюгина, - Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2016 – 36с.

7.2. дополнительная литература

1. [Яковенко Г.Н.](#) Краткий курс теоретической механики: учебное пособие [Электронный ресурс].-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.- 117 с
2. Диевский, В.А. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Диевский, Диевский А.В. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 144 с.
3. Учебно-методическое пособие по дисциплине «теоретическая механика» для студентов направления подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", «Знакомство с программой «КОМПАС» и её применение при выполнении курсовой работы по теоретической механике», О.В.Бердюгина,. (электронный экземпляр) 2016г.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- а) Интернет-ресурсы, библиотеки:
- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
 - электронный каталог Web ИРБИС;
 - электронные библиотечные системы:
 - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
 - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>;
 - ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
 - ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».
- б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».
- в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.
- г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.
- д) Система ЭИОС на платформе Moodle.
- Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:
- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС
- <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>



- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>
- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/> и информационным справочным системам:
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/> Электронный периодический справочник «ГАРАНТ-Максимум»
- Справочная правовая система «Консультант Плюс»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой в электронном варианте.

Успешное освоение дисциплины предполагает следующие действия:

- выяснение того, какая учебно-методическая литература имеется в библиотеке (получить её на руки), и в электронном варианте;
- сразу же после каждой лекции и практического занятия «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал;
- не откладывать до последнего подготовку отчета о самостоятельной работе, имея в виду, что самостоятельная тематика войдет в число контрольных вопросов к зачету.

При подготовке к зачету, необходимо разобраться – за счет каких источников будут «закрыты» все контрольные вопросы: лекционные и практические материалы, отчет о самостоятельной работе, учебная литература.

Программное обеспечение

Графические представления кинематических схем механизмов, планов скоростей и ускорений, диаграмм перемещения и скорости, сил и т.п. выполняются с применением современных графических пакетов типа, КОМПАС-3D с учётом масштабных коэффициентов и требований, предъявляемых к оформлению чертежей в соответствии с последними ГОСТами и ЕСКД.

Система КОМПАС-3D LT предназначена для использования исключительно в ознакомительных и учебных целях. Можно выполнять в КОМПАС-3D LT домашние задания, курсовые и дипломные проекты, прочие учебные работы, а также документы для самостоятельного некоммерческого использования. (Свободно распространяемое ПО) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Консультант+

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем



Для формирования основ профессиональных и универсальных компетенций у студентов в процессе изучения дисциплины «**Теоретическая механика**» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся. Изучение теоретической механики позволяет подготовить обучающихся к использованию законов механики при решении инженерных задачи.

Для успешного овладения дисциплиной используются **следующие информационные технологии обучения:**

- При проведении **лекции** широко используются информационные технологии проведения занятия. Презентации в программе Microsoft Office (Power Point), для выполнения расчётов программа Microsoft Excel и Программный продукт КОМПАС-3D 12.
- **Лабораторные занятия**, направленные на закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений путем решения конкретных задач механики и выполнения упражнений по дисциплине, на освоение базовых приемов и решения типовых задач, необходимых для выполнения инженерных расчётов, а также требований при расчётах механики, и на формирование навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя. Используются макеты механизмов, индивидуальные задания и различные программные продукты облегчающие выполнение инженерных расчётов и нахождения характеристик работы механизмов и машин (Microsoft Office, КОМПАС-3D и Microsoft Office Power Point).
- **Практические занятия**, по дисциплине проводятся в специализированном классе факультета ТТМиС, укомплектованном необходимым оборудованием и программным обеспечением. Также используется компьютерный класс 5220 факультета ТТМС
- **Самостоятельная работа**, направленная на приобретение новых теоретических знаний и практических умений, при выполнении индивидуальных заданий разной степени сложности (решение задач, выполнение индивидуальных заданий, курсовой работы и групповых проектов), а также на приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой. Самостоятельная работа по теоретическому курсу. Включает работу с источниками основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет по изучению и конспектированию материала вынесенного на самостоятельное освоение. Выполнение расчетно-графических работ курсовой работы. Расчетно-графические работы охватывают основные разделы курса и позволяет обучающемуся приобрести навыки в применении законов механики в инженерных расчётах.

В процессе изучения теоретической механики учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах механики, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные **информативно-развивающие** технологии обучения с учетом различного сочетания **пассивных форм** (лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и **репродуктивных методов обучения** (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение, чтение информативных текстов) и **лабораторно-практических методов** обучения (упражнение, инструктаж, проектно- организованный работа, организация профессионально-ориентированной учебной работы обучающегося).

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий



| Формы Методы | Лекции | Практические/ лабораторные занятия | Тренинг мастер- класс | СРС |
|-----------------------------|--------|--|-----------------------------|-----|
| IT-методы | + | + | + | + |
| Работа в команде | | + | + | |
| Поисковый метод | | + | | + |
| Исследовательский метод | | +/+ | | + |
| Мультимедийные презентации | + | | + | |
| Расчетно-поисковый метод | + | +/+ | | + |
| Контрольный тест | | + | | |
| Расчетно-графические задачи | | + | | + |
| Видеофильмы и слайды | + | | + | |

Программное обеспечение

Все расчеты выполняются с применением современных микрокалькуляторов и компьютеров.

Графические представления кинематических схем механизмов, планов скоростей и ускорений, диаграмм перемещения и скорости, сил и т.п. выполняются с применением современных графических пакетов типа, КОМПАС-3D, Microsoft Office Excel, Microsoft Office, Microsoft Office Power Point с учетом масштабных коэффициентов и требований, предъявляемых к оформлению чертежей в соответствии с последними ГОСТами и ЕСКД

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специализированных аудиторий и лабораторий | Перечень оборудования | Примечание* |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | <i>Лекционные занятия</i> | |
| Учебная аудитория для проведения групповых лекционных и практических занятий текущих консультаций, текущей и итоговой аттестации. | Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья | Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок до 13.03.2020 г. |
| | <i>Практические и лабораторные занятия</i> | |
| Кабинет технической механики 5219 | В соответствии с Паспортом Учебные модели механических передач, соединений, кинематических пар, деталей машин. Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья | Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250- |



| | | |
|---|---|---|
| | | 499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок до 13.03.2020 г. ABBYY Fine Reader 12 Corporate 26-50 Per Seat лицензионный сертификат FCRP-1201-004-1449-9820-2514. Учебный комплекс КОМПАС-3DVI5 Проектирование и конструирование в машиностроении Лицензионное соглашение КАД-14-0831. |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 5116 | Оборудование для ремонта и обслуживания. Расходные материалы | |
| | <i>Самостоятельная работа</i> | |
| Помещение для самостоятельной работы - читальный зал 5104, 5208; | Столы, стулья, компьютеры с выходом в интернет | Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок до 13.03.2020 г. |
| аудитория 3214,3206 | Столы, стулья | |

Раздел 12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;



- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;

- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;

- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;

- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;

- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;

- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).

- индивидуальные беседы;

- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
на 2021-2022 учебный год**

1. Внести изменения и дополнения в П.7 на основании обновленного обеспечения образовательного процесса учебной и учебно-методической литературой.

А. Основная литература


1. Вильке, В. Г. Теоретическая механика : учебник и практикум для вузов / В. Г. Вильке. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03481-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/450860>

2. Лукашевич, Н. К. Теоретическая механика : учебник для вузов / Н. К. Лукашевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02524-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452428>

3. Королев, П. В. Механика, прикладная механика, техническая механика : учебное пособие / П. В. Королев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 279 с. — ISBN 978-5-4497-0243-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87388.html>

2. Внести изменения в п.6: обновлены Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Теоретическая механика». УрГАУ, 2021.

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины согласованы на заседании учебно-методической комиссии ФИТ, протокол №3 от 18.03.2021г.

Председатель учебно-методической комиссии  А.Н. Зеленин

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины утверждены на заседании ученого совета ФИТ, протокол № 73/1 от 18.03.2021г.

Руководитель образовательной программы  Г.А. Иовлев

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»
Факультет ТТМС
Кафедра технологических и транспортных машин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины
«Теоретическая механика»

направление подготовки

23.03.03"Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"

Профиль программы «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Сельское хозяйство)»

уровень подготовки - Бакалавриат академический

квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Разработчик:

Бердюгина Ольга Владимировна

Утверждено на заседании кафедры ТТМ

Заведующий кафедрой Юсупов М.Л.

Екатеринбург, 2018 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Индекс компетенции | Формулировка | Разделы дисциплины | | |
|--------------------|---|--------------------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| ОПК-3 | готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов | + | + | + |

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Текущий контроль

| Индекс | Планируемые результаты | Раздел дисциплины | Содержание требования в разрезе разделов дисциплины | Технология формирования | Форма оценочного средства (контроля) | № задания | | |
|--------|---|-------------------|--|--|--|------------|-----------------|------------|
| | | | | | | Положенный | Базовый уровень | Повышенный |
| ОПК-3 | Знание 1 - - основные понятия, термины и определения общих законов механики; реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил; теории пар сил; | 1 | Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил Центр тяжести твердого тела и его координаты. | Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест | Тестирование, раздел в курсовой работе | 1.1-6.16 | | |
| | Знание 2 кинематических характеристик точки; частных и общих случаев движения точки и твердого тела | 2 | Кинематика. Основные кинематические характеристики. Простейшие движения тел.. Формулы связи между линейными и угловыми характеристиками движения. Передаточные механизмы. Передаточное отношение механизмов. Сложное движение точки. Теорема скоростей в сложном движении Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей и его нахождение (рисунок) Определение скоростей точек при плоскопараллельном движении. Теорема ускорений при плоскопараллельном движении тела . | Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест | Тестирование, раздел курсовой работы | | | |
| | Знание 3 дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара | 3 | Динамика. Основные понятия динамики. Инерция тел. Момент инерции точки, тела и некоторых однородных тел (стержень, диск, кольцо). Кинетическая энергия точки и системы. Определение кинетической энергии тела. Формула работы постоянной силы. Работа вращательного момента силы. Работа | Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест | Тестирование, раздел курсовой работы | 2.1-2.40 | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--------------------------------------|----------|
| | | | силы тяжести Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы со следствиями. Принцип Даламбера для точки и системы. Общее уравнение динамики | | | |
| | Умение 1. – использовать законы и методы теоретической механики как основные описания и расчётов механизмов транспортных и транспортно – технологических машин и оборудования, | 1 | освоение основных идей, понятий и методов механики; – умение использовать методы механики при изучении общинженерных дисциплин; – применение методов механики к решению инженерных проблем и задач специальных разделов подготовки и практической деятельности бакалавра | Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест | Тестирование, раздел курсовой работы | 3.1-3.9 |
| | Умение 2. – решать инженерные задачи с использованием основных законов механики | 2 | Статика, кинематика динамика Определение динамических характеристик работы механизмов и машин Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил Передаточное отношение механизмов. Принцип Даламбера для точки и системы. Общее уравнение динамики | Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест | Тестирование, раздел курсовой работы | 4.1-4.9 |
| | Владение 1 знаниями фундаментальных понятий, законов теорий классической механики, элементами расчёта теоретических и транспортно – технологических машин и оборудования | 1 | Технические требования к эскизам и чертежам в машиностроении. Выполнение курсовой работы | Лабораторное занятие | Лабораторная работа | 5.1-5.4 |
| | Владение 2 - методикой анализа динамических характеристик механизмов и машин | 3 | Выполнение курсовой работы | Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест | Тестирование, раздел курсовой работы | 6.1-6.16 |

2.2. Промежуточная аттестация

| индекс | Планируемые результаты | Технология формирования | Форма оценочного средства (контроля) | № задания | | |
|--------|--|---|--------------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| | | | | Пороговый уровень | Базовый уровень | Повышенный уровень |
| ОПК-3 | Знание 1 кинематических показателей при анализе работы машин и механизмов; | Лекция самостоятельная работа | зачет | 1.1-1.9 | | |
| | Знание 2. динамических показателей при анализе работы машин и механизмов | Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная работа | зачет | 2.1-2.10 | | |

| | | | |
|--|--|-------|---------|
| Умение 1. - анализировать работу механических систем и уметь определять их кинематические характеристики ; | Лекция Лабораторное занятие Самостоятельная работа | зачет | 3.1-3.8 |
| Владение 1 – принципами и теоремами механики для анализа работы механических систем; | Лекция лабораторное занятия | зачет | 4.1-4.4 |

2.4 Критерии оценки при защите курсовой работы

| Результат зачёта | Критерии |
|---------------------------------------|---|
| Повышенный уровень «отлично» | Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения. |
| Базовый уровень «хорошо» | Оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано. |
| Пороговый уровень «удовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения. |
| «неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них. |

2.5. Критерии оценки на зачете

| | |
|--------------|---|
| «зачтено» | заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.. |
| «не зачтено» | Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала (т.е. не знает материала, перечисленного в критерии оценки «зачтено»), не решивший ни одной задачи и ответивший только на один теоретический вопрос. |

2.5 Критерии оценки тестов

| Ступени уровней освоения компетенций | Отличительные признаки | Показатель оценки сформированности компетенции |
|---------------------------------------|---|--|
| Пороговый уровень «удовлетворительно» | Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства. | Не менее 55% баллов за задания блока |
| Базовый уровень «хорошо» | Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы. | Не менее 75% баллов за задания блока |
| Повышенный уровень «отлично» | Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует. | Не менее 90% баллов за задания блока |

2.6 Критерии оценки лабораторного занятия

| Оценка | Критерии |
|---------------------------------------|--|
| Повышенный уровень «отлично» | Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств |
| Базовый уровень «хорошо» | Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств |
| Пороговый уровень «удовлетворительно» | Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств |

1. *При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

3.1. Тесты по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Реакция связи опорной поверхности направлена:

1. вдоль опорной поверхности;
2. перпендикулярно опорной поверхности внутрь тела;
3. перпендикулярно опорной поверхности внутрь поверхности;
4. под углом к опорной поверхности.

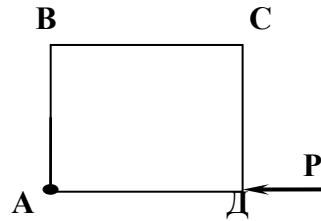
2. Сколько уравнений равновесия необходимо составлять при действии на тело произвольной плоской системы сил ?

1. 6; 2. 4; 3. 2; 4. 3;

3. Проекция силы на ось равна нулю, если:

1. сила перпендикулярна оси;
2. сила параллельна оси;
3. сила расположена под острым углом к оси;
4. сила расположена под тупым углом к оси;

4. Чему равен момент силы P относительно точки A - $m_A(P) = ?$, если сила $P = 5$ н; $AB = 4$ м; $BC = 5$ м.



1. $25 \text{ н} \cdot \text{м}$;
 2. $20 \text{ н} \cdot \text{м}$;
 3. $15 \text{ н} \cdot \text{м}$;
 4. 0
5. Реакция гибкой связи (нити, троса, ремня) направлена:
1. вдоль нити к точке подвеса;
 2. вдоль нити от точки подвеса;
 3. перпендикулярно нити.
6. Сколько уравнений равновесия необходимо составлять при действии на тело произвольной пространственной системы сил ?
1. 6;
 2. 4;
 3. 2;
 4. 3;
7. Статически неопределимой системой называется система, в которой:
1. неизвестных величин меньше, чем уравнений равновесия;
 2. количество неизвестных величин равно количеству уравнений равновесия;
 3. неизвестных величин больше, чем уравнений равновесия;
8. Коэффициент трения это величина:
1. имеющая размерность;
 2. безразмерная;
 3. векторная.
9. Вектор скорости точки при криволинейном движении направлен:
1. перпендикулярно радиусу кривизны траектории;
 2. параллельно радиусу кривизны траектории;
 3. под углом 60° к радиусу кривизны траектории;
10. Нормальное ускорение точки направлено:
1. вдоль скорости;
 2. по радиусу кривизны траектории от её центра к точке;
 3. перпендикулярно радиусу кривизны траектории;
 4. по радиусу кривизны траектории от точки к центру.
11. Задан закон движения точки при криволинейном движении $S = 2t^2 + 5t$, м. Определить тангенциальное (касательное) ускорение точки при $t = 1$ сек.
1. 4 м/сек^2 ;
 2. 9 м/сек^2 ;
 3. 5 м/сек^2 ;
 4. 8 м/сек^2 ;
12. Точка при движении имеет нормальное ускорение $a^n = 0$ и тангенциальное ускорение $a^t = 4 \text{ м/сек}^2$. Данная точка движется:
1. равномерно прямолинейно;
 2. равномерно по кривой;
 3. ускоренно по кривой;
 4. ускоренно прямолинейно.
13. Относительным движением точки в сложном движении называется:
1. движение точки в подвижной системе координат;
 2. движение точки относительно неподвижной системы координат;
 3. движение подвижной системы координат относительно неподвижной системы координат;
14. Твёрдое тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = (4 + \sqrt{3})^2 - 7t$. В момент времени $t = 1$ сек тело будет вращаться
1. ускоренно;

- 2. замедленно;
- 3. равнозамедленно;
- 4. равномерно.

15. Тело вращается равномерно вокруг оси с угловой скоростью $\omega = 6 \text{ с}^{-1}$. За время $t = 2 \text{ сек}$ тело повернется на угол.....

- 1. 12 рад;
- 2. 360° ;
- 3. 3 рад;
- 4. 120° .

16. Шкив радиуса $R = 0,1 \text{ м}$ вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi = 2 + 2t^2$ рад. В момент времени $t = 1 \text{ сек}$ нормальное ускорение точки на ободе шкива равно.....

- 1. 20 м/сек^2 ;
- 2. $1,6 \text{ м/сек}^2$;
- 3. $0,4 \text{ м/сек}^2$;
- 4. 4 м/сек^2 ;

17. В ремённой передаче ведущий шкив радиуса $R_1 = 0,2 \text{ м}$ вращается с угловой скоростью $\omega_1 = 2 \text{ с}^{-1}$

1. Радиус ведомого шкива $R_2 = 0,1 \text{ м}$. Ведомый шкив имеет угловую скорость вращения ω_2 равную

- 1. 1 с^{-1} ; 2. 2 с^{-1} ; 3. 3 с^{-1} ; 4. 4 с^{-1} ;

18. Мгновенный центр скоростей у колеса, катящегося без проскальзывания, лежит.....

- 1. в точке соприкосновения колеса с дорогой;
- 2. в центре колеса;
- 3. в верхней точке обода колеса;
- 4. под углом 45° к дороге.

19. Колесо трактора,двигающегося по дороге, совершает.....

- 1. поступательное прямолинейное движение;
- 2. плоское движение;
- 3. вращательное движение;
- 4. поступательное криволинейное движение.

20. Тело массой $m = 4 \text{ кг}$ движется по горизонтальной прямой с ускорением $a = 0,3t \text{ м/сек}^2$. Модуль силы, действующей на точку в направлении её движения в момент времени $t = 3 \text{ сек}$ равен....

1. 1,2 н; 2. 3,6 н; 3. 12 н; 4. 0,9 н.

21. Материальная точка массой $m = 0,5 \text{ кг}$ движется по прямой с ускорением $a = 5 \text{ м/сек}^2$.

Определить модуль импульса равнодействующей всех сил за первые 2 сек.

- 1. 5 м/сек^2 ;
- 2. 1 м/сек^2 ;
- 3. 10 м/сек^2 ;
- 4. $0,25 \text{ м/сек}^2$;

22. Неоднородное тело массой $m = 4 \text{ кг}$ вращается вокруг неподвижной оси. Момент инерции тела относительно этой оси и $I = 0,16 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Радиус инерции данного тела равен.....

- 1. 0,4 м
- 2. 1 м
- 3. 0,5 м
- 4. 0,2 м

23. Данное дифференциальное уравнение

$$\ddot{x} + k^2 x = 0$$

Является уравнением....

- 1. свободных колебаний без учёта сил сопротивления;
- 2. вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления;
- 3. свободных колебаний с учётом сил сопротивления;
- 4. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления;

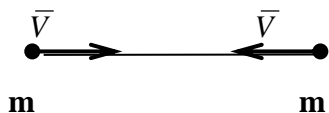
24. Материальная точка движется под действием известной силы. Из перечисленных характеристик движущейся точки

- А. Масса
- В. скорость
- С. ускорение
- Д. Сила

Для определения кинетической энергии точки необходимы...

- 1. А, С и Д;
- 2. А и Д;
- 3. А и С;
- 4. А и В.

25. Система состоит из двух материальных точек, каждая из которых обладает массой m и скоростью V .



Модуль количества движения данной системы равен.....

- 1. 0;
- 2. $2mV$;
- 3. mV ;
- 4. $4mV$.

26. Формула кинетической энергии тела при плоскопараллельном движении имеет вид

- 1. $\frac{m \cdot V^2}{2}$
- 2. $\frac{m \cdot V_c^2}{2} + \frac{J \cdot \omega^2}{2}$
- 3. $\frac{J \cdot \omega^2}{2}$

27. Работа постоянной силы отрицательна, если...

- 1. сила перпендикулярна перемещению тела;
- 2. сила параллельна перемещению тела;
- 3. сила расположена под острым углом к перемещению тела;
- 4. сила расположена под тупым углом к перемещению тела;

28. Тело движется по наклонной поверхности под действием силы тяжести G . При расчете работы силы тяжести необходимо использовать

- 1. только вертикальное перемещение;
- 2. только горизонтальное перемещение;
- 3. полное перемещение по наклонной поверхности.

29. Машина с прицепом движется по дороге, со скоростью 2 м/сек. Масса машины $m_1=2000$ кг, масса прицепа $m_2=1000$ кг. Кинетическая энергия данной системы равна...

- 1. 3000дж;
- 2. 6000дж;
- 3. 1000дж;
- 4. 5000дж.

30. При вращательном движении тела его необходимо останавливать по принципу Даламбера

- 1. силой инерции;
- 2. моментом силы инерции;
- 3. силой инерции и моментом силы инерции;

3.2. Контрольные вопросы к зачёту

- 2. Кинематика точки. Способы задания движения точки.
- 3. Определение скоростей и ускорений точек при различных способах задания движения точки.
- 4. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
- 5. Сложное движение точки. Определение скоростей точек в сложном движении и теорема сложения ускорений при переносном поступательном движении.
- 6. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей.
- 7. Теорема сложения скоростей в плоском движении. Определение скоростей точек

- плоской фигуры.
8. Динамика. Основные понятия и определения. 1-ая и 2-ая задачи динамики.
 9. Механическая система. Центр масс.
 10. Момент инерции твердого тела. Теорема Гюйгенса.
 11. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс.
 12. Количество движения точки и системы: теорема об изменении количества движения.
 13. Закон сохранения количества движения.
 14. Работа силы. Работа различных сил. Мощность.
 15. Кинетическая энергия. Определение кинетической энергии тела при различных движениях.
 16. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.
 17. Принцип Даламбера для точки и системы.
 18. Приведённые силы и моменты сил инерции.
 19. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного, плоского движения.
 20. Связи и их классификация.
 21. Принцип возможных перемещений.
 22. Общее уравнение динамики.

3.3. Примерная тематика курсовых работ

Курсовая работа по теоретической механике «Статический, кинематический и динамический расчёт плоских механизмов» состоит из трёх разделов:

- Статический расчёт плоских и пространственных конструкций и механизмов;
- Кинематический расчёт плоских механизмов;
- Динамический и кинетостатический расчёт механизмов.

Раздел «статический расчёт плоских и пространственных конструкций и механизмов» состоит из 2-х задач. В данном разделе курсовой работы студент использует знания и методы, полученные им при изучении раздела теоретической механики – СТАТИКА.

- С-1. – Определение реакций связей твердого тела;

Раздел «Кинематический расчёт плоских механизмов» даёт возможность студентам глубже изучить кинематический анализ работы плоских механизмов и различных видов движений тел. В данном разделе курсовой работы студент использует знания и методы, полученные им при изучении раздела теоретической механики – КИНЕМАТИКА. Раздел включает 3 задачи:

- К-1. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях;
- К-2. Кинематический анализ плоского механизма;

Задача К-1 включает нахождение уравнений движения тел при поступательном и вращательном движениях и кинематических характеристик движения тел.

Задача К-2 даёт возможность изучения работы плоских механизмов, включающих звенья, совершающие плоскопараллельное движение. В задаче необходимо применять несколько методов нахождения скоростей точек при плоском движении тела.

Раздел «Динамический и кинетостатический расчёт механизмов». В данном разделе курсовой работы студент использует знания и методы, полученные им при изучении раздела теоретической механики – ДИНАМИКА. Раздел состоит из одной задачи Д.1. «Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы»;

Задача Д.1 даёт возможность научиться определять кинематические характеристики движения тел механизмов с помощью теоремы об изменении кинетической энергии механической системы тел.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий ;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.