



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Закреплена за кафедрой	механики	
Учебный план	направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 3
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	69	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Разработчик программы:

канд. пед. наук, проф. кафедры, Петрова С.Н.

Рабочая программа дисциплины

Теоретическая механика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 698)

составлена на основании учебного плана:

направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
утвержденного учёным советом вуза от 20.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики

Протокол методического совета университета от 20.02.2024 г. № 2
Зав. кафедрой Пашко А.Д., канд. техн. наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Приобретение у студентов первоначального представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления; получения знаний об основных методах статического расчета конструкций и их элементов; кинематического и динамического исследования деревообрабатывающих устройств; понимания теоретической механики как науки о природе; о моделях явлений, рассматриваемых в теоретической механике, о границах применимости законов ньютоновской механики; о современных проблемах механики; достижения умений использовать основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; применять методы решения задач о движении и равновесии механических систем; применять знания, полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла.</p>	
1.1 Задачи	
<p>1. Сформировать у студента практические навыки использования теорем кинематики точки и твердого тела при решении конкретных задач; составления уравнений равновесия тел и механических систем и их решения, определения реакций связей; составления дифференциальных уравнений движения точки и механической системы и их решения;</p> <p>2. Создать представление о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления; использовании математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;</p> <p>3. Познакомить с тенденциями применения программных продуктов для выполнения расчетов конкретных систем по статике, кинематике и динамике.</p>	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению - 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, профиль подготовки «Машины и технологии лесопромышленных производств и транспортных процессов».
2.1.2	Она обеспечивает логическую связь между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, а также между естественнонаучными дисциплинами и специальными. Для изучения дисциплины «Теоретическая механика» обучающийся должен освоить следующие дисциплины: математика, физика, начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	
ИОПК-1.3: Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной области	
ИОПК-1.2: Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в профессиональной области	
ИОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной области	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области теоретической механики: применять теоремы кинематики точки и твердого тела при решении конкретных задач; составлять уравнения равновесия тел и механических систем и решать их, определяя реакции связей; составлять дифференциальные уравнения движения точки и механической системы и решать их.
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**Лекционные занятия, наименование тем, их содержание****Статика.**

1.1 Введение. Основные аксиомы и понятия статики. Связи и их реакции.

Система сходящихся сил. Равновесие системы сходящихся сил. Момент силы относительно центра. Момент силы относительно центра на плоскости и в пространстве. Распределенные нагрузки. Теория пар сил. Пара сил и ее параметры (плоскость пары, плечо пары, момент пары). Равновесие тела под действием системы пар сил. Реакция связи «жесткая заделка». Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к одному центру. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил. Теорема Вариньона.

1.2 Трение. Элементарная теория трения. Законы Кулона. Коэффициент трения. Угол трения и конус трения. Трение качения. Коэффициент трения качения. Момент трения качения. Условия равновесия тел при наличии трения.

Кинематика.

2.1 Кинематика точки. Введение в кинематику. Кинематические характеристики точки. Способы задания движения точки: естественный, координатный, векторный. Определение скорости точки в зависимости от способа задания движения. Определение ускорения точки в зависимости от способа задания движения точки. Частные случаи движения точки при естественном способе задания – равномерное и равнопеременное движение. Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения, угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Преобразования простейших движений тела.

2.2 Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Способы определения положения мгновенного центра скоростей и его использование для определения скоростей точек плоской фигуры. Определение ускорений точек плоской фигуры.

Динамика точки.

3.1 Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Различные формы записи дифференциальных уравнений движения точки.

Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твердого тела.

3.2 Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы.

Основные свойства внутренних сил системы. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Моменты инерции. Теорема об изменении количества движения точки и механической системы.

3.3 Теорема об изменении момента количества движения точки. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Дифференциальное уравнение вращательного движения тела.

3.3 Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и механической системы. Вычисление кинетической энергии тела в случаях поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений.

Принципы аналитической механики.

3.4 Метод кинестатики (Принцип Даламбера). Силы инерции твердого тела в частных случаях его движения. Возможные скорости и возможные перемещения. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.

Практические занятия, их содержание**1. Статика.**

1.1 Система сходящихся сил. Условия равновесия тел, находящихся под действием сходящейся системы сил на плоскости и в пространстве. Теорема о трех силах. Геометрический и аналитический методы решения задач.

1.2 Момент силы относительно точки на плоскости. Равновесие рычага. Расчет тел на устойчивость при опрокидывании.

1.3 Произвольная плоская система сил. Замена распределенной нагрузки сосредоточенной силой. Уравнения равновесия для тел, находящихся под действием произвольной плоской системы сил. Подготовка к контрольной работе по теме «Произвольная плоская система сил».

1.4 Контрольная работа по теме «Произвольная плоская система сил».

1.5 Расчет составных конструкций.

1.6 Равновесие тела на плоскости при наличии трения. Трение покоя и трение при скольжении. Момент трения качения.

2. Кинематика.

2.1 Кинематика точки. Определение кинематических характеристик точки при различных способах задания

ее движения.

2.2 Вращательное движение твердого тела.

2.3 Контрольная работа №2. Вращательное движение твердого тела.

2.4 Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры.

Нахождение мгновенного центра скоростей тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.

3. Динамика материальной точки.

3.1 Решение первой и второй задач динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки.

4. Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твердого тела.

4.1 Теорема о движении центра масс механической системы.

4.2 Теорема об изменении количества движения точки и механической системы. Теорема об изменении момента количества движения точки.

4.3 Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижной оси.

4.4 Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и механической системы.

4.5 Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

5. Принципы аналитической механики.

5.1 Метод кинестатики (Принцип Даламбера). Принцип возможных перемещений.

5.2 Общее уравнение динамики.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лекциям, практическим занятиям, подготовку к текущей и промежуточной аттестации.

4.1 Образовательные технологии

Специфика дисциплины и объем учебного материала предполагают, как традиционную лекционную форму изложения материала, так и использование различных активных и интерактивных форм обучения. При чтении лекций предусматривается использование преподавателем презентаций, иллюстрирующих излагаемый материал и др. На практических занятиях используются дискуссии, аннотации статей, обсуждение докладов.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в приложении.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Молотников, В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. Я. Молотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1327-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211064> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теоретическая механика : учебное пособие : [16+] / Е. В. Матвеева, М. А. Васечкин, Е. В. Литвинов, М. А. Акенченко ; науч. ред. В. Г. Егоров ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. — 53 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712760> (дата обращения: 20.03.2024). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-00032-641-1. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Красюк, А. М. Теоретическая механика : задания для расчетно-графических работ : учебное пособие : [16+] / А. М. Красюк, А. А. Рыков ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 172 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576381> (дата обращения: 20.03.2024). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7782-3631-8. — Текст : электронный

2. Теоретическая механика : лабораторный практикум / авт.-сост. Л. М. Кульгина, А. Р. Закинян, Ю. Л. Смерек ; Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. — 134 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457758> (дата обращения: 20.03.2024). — Библиогр. в кн. — Текст : электронный.

3. Теоретическая механика : курс лекций / авт.-сост. Л. М. Кульгина, А. Р. Закинян, Ю. Л. Смерек ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 118 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457756> (дата обращения: 20.03.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение:

а) Операционные системы и дополнения MS Office:

Microsoft Windows - Договор №ОРР-2019-0154105/Л/МА от 24.01.2020

б) Офисные пакеты, работа с текстом:

Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) - Договор №ОРР-2019-0154105/Л/МА от 24.01.2020

AcrobatReader, Foxit Reader – свободно распространяемые просмотрщики PDF и DjVU

в) Антивирусный пакет Kaspersky Total Security д/бизнеса Russian Edition - Рамочный договор 2171 от 18.03.2022, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ СОГЛАШЕНИЕ № 2 к рамочному договору на поставку программного обеспечения № 2171 от 18.03.2022г.

г) Работа с графикой:

GIMP (Свободно распространяемое ПО)

FastStone Image (Свободно распространяемое ПО)

д) САПР:

Kompas 3D v.19 - Договор №0127-19-У-Р от 12.09.2019

APM Multiphysics 19 – Договор № ОЭ – 07/023/2023-ВУЗ от 06.04.2023

NanoCAD (Соглашение о сотрудничестве №НР-22/469-ВУЗ от 3.10.22)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Консультант-Плюс - ДОГОВОР № 41154/2023Н

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским), занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, электронных источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим

санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью.