

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ»)

Структурное подразделение Институт физико-математического
образования, информационных и
обслуживающих технологий

Кафедра технологий производства и профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий

Е.Е. Горбенко
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретическая механика

По направлению подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки – Технология

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Курс – 1 курс (1 семестр / 1,2 триместр)

Луганск, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика» является частью основной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Технология очной и заочной формы обучения

Составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент кафедры технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ» **Калайдо А.В.**

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологий производства и профессионального образования Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

«14» апреля 2021 г., протокол № 19

и.о. заведующего кафедрой

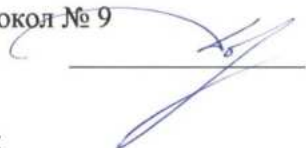


Сердюкова Е.Я.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

«05» мая 2021 г., протокол № 9

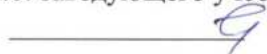
Председатель



Давыскиба О.В.

СОГЛАСОВАНО:

и.о. заведующего учебно-методическим отделом



Савенков В. В.

«__» _____ 2021 г.

Структура и содержание учебной дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретическая механика» являются теоретическая и практическая подготовка будущих учителей технологии к профессиональной деятельности, подразумевающая формирование механистической картины мира и понимание естественнонаучной сущности физических явлений природы, изучение основ статики, кинематики и динамики, принципов преобразования одних видов движения в другие, знакомство с основами кинестатики и аналитической механики, а также выработку практических умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности, формирование универсальных компетенций, установленных данной программой. Дисциплина нацелена на развитие политехнической и коммуникативной компетентности студентов посредством использования в учебном процессе практико-ориентированных заданий и обучения на основе коммуникативных технологий; формирование умения самостоятельно получать и перерабатывать информацию из различных источников; развитие базовых компетентностей будущего учителя технологии посредством формирования умений использования в будущей профессиональной деятельности полученных знаний, умений и навыков.

Задачи курса:

- познакомить с понятийным аппаратом статики, кинематики, динамики и аналитической механики;
- сформировать навыки применения теорем статики к расчету систем в равновесии;
- научить методам исследования движения тел и определения его кинематических характеристик при различных видах движения;
- обучить методам решения прямых и обратных задач динамики;
- дать представление об основах динамики материальной точки и механической системы, познакомить студентов с методами исследования ударных явлений с позиции законов сохранения;
- сформировать навыки самостоятельного решения типовых задач по статике, кинематике и динамике;
- сформировать логические связи изучаемой дисциплины со сферой будущей профессиональной деятельности;
- подготовить обучающихся к практическому использованию полученных навыков и умений в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Учебная дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части учебного плана, индекс дисциплины Б1.О.22.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: знания основных физических закономерностей в рамках раздела

«Механика» курса общей физики, аналитической геометрии и векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, курса дифференциальных уравнений, элементов тензорного исчисления; умения ориентироваться в вопросах физической природы наблюдаемых явлений; способов приведения систем сил к более простому виду; расчета кинематических характеристик простейших видов движения; использовать методы дифференциального и интегрального исчисления к решению наиболее общих задач кинематики и динамики; навыки практического использования полученных знаний; расчета статических систем под действием сил; определения основных характеристик движения материальной точки и тела; применения основных законов сохранения и теорем динамики точки и механической системы к решению типовых задач динамики.

Содержание дисциплины «Теоретическая механика» является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика» и «Математика».

Освоение дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплин «Соппротивление материалов», «Детали машин» и «Машиноведение в технологическом образовании».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Теоретическая механика», должны:

знать: основные понятия и законы механики; условия эквивалентности и равновесия систем сил; методы нахождения реакций связей для различных видов опор; способы нахождения центров тяжести тел сложной формы; законы различных видов трения; кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; закономерности сложных видов движения тел; подходы к составлению и решению дифференциальных уравнений движения точки (тела) в инерциальных и неинерциальных системах отсчета; теоремы об изменении количества движения, момента и энергии изолированной системы; основы колебательного движения; основы аналитической механики;

уметь: использовать положения лекционного курса для обеспечения решения инженерных задач; составлять уравнения равновесия тел под действием произвольной системы сил; вычислять кинематические характеристики материальных точек и тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения; составлять дифференциальные уравнения движения тел и решать их; вычислять характеристики движения через теоремы об изменении количества движения, момента количества движения и энергии;

владеть: всеми используемыми методиками расчета, используемыми в теоретической механике; навыками работы с учебно-методической

литературой; навыками выбора наиболее рационального подхода к решению типовых задач; навыками оформления расчетных заданий.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования компетенции:

Универсальной:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	72 (23.е)	72 (23.е)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	24	8
Лекции	12	2
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	12	6
Лабораторные работы	-	-
Контрольные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	44	60
Форма аттестации	Зачет 4	Зачет 4

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Статика. *Основные понятия статики.* Связи и их реакции. Аксиомы статики. Простейшие теоремы статики. Условия равновесия системы сходящихся сил. *Момент силы и пары сил.* Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Пара сил и ее момент. Теоремы об эквивалентности. Условия равновесия пар сил. Сложение пар сил. *Плоская и пространственная системы сил.* Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Приведение плоской системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Главный вектор и главный момент пространственной системы сил. Приведение пространственной системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. *Силы трения.* Виды трения, его природа. Законы трения (Амонтона-Кулона). Угол и конус трения. Трение качения. Трение нити о цилиндрическую поверхность.

Раздел 2. Кинематика. *Кинематические характеристики движения.* Общие определения кинематики. Способы задания движения материальной точки, уравнения движения. Скорость и ускорение точки при разных способах задания движения. *Плоскопараллельное движение тела.* Уравнение плоскопараллельного движения. Скорости точек тела при

плоскопараллельном движении. Мгновенный центр скоростей, его определение. Определение ускорения точек тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр ускорений, его определение.

Раздел 3. Динамика. Законы и задачи динамики. Классификация сил в динамике. Основные законы динамики. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки. Две задачи динамики. Частные случаи определения законов движения точки. *Прямолинейные колебания материальной точки.* Характеристики и определения колебательного движения. Свободные колебания материальной точки. Затухающие колебания материальной точки. Вынужденные колебания без учета сил сопротивления. Вынужденные колебания с учетом сил сопротивления. *Динамика механической системы.* Понятия механической системы. Центр масс и момент инерции. Теорема о движении центра масс системы. *Количество движения точки и системы.* Количество движения и импульс силы. Теоремы об изменении количества движения точки и системы. Движение тела переменной массы. Механика сплошной среды. *Момент количества движения точки и системы.* Момент количества движения точки, кинетический момент системы. Теорема моментов относительно центра. Теоремы об изменении момента количества движения точки и системы. *Работа и энергия.* Работа силы, ее определение в отдельных случаях. Мощность и КПД. Кинетическая энергия точки и тела. Теоремы об изменении кинетической энергии точки и тела. Потенциальная энергия.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр/2 триместр			
1	Основные понятия статики. Момент силы и пары сил	2	2
2	Плоская и пространственная системы сил. Силы трения	2	-
3	Кинематические характеристики движения	2	-
4	Сложное движение точки. Теорема Кориолиса	2	-
5	Законы и задачи динамики. Прямолинейные колебания	2	-
6	Количество движения и момент количества движения точки и системы. Работа и энергия	2	-
Итого:		12	2

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр/2 триместр			
1	Момент силы и пары сил	2	2
2	Плоская и пространственная системы сил. Силы трения	2	-
1 семестр/3 триместр			
3	Кинематические характеристики движения. Простейшие виды движения	2	2
4	Сложное движение точки. Теорема Кориолиса	2	-
5	Законы и задачи динамики. Прямолинейные колебания	2	2
6	Количество движения и момент количества движения точки и системы. Работа и энергия	2	-
Итого:		12	6

4.5. Лабораторные работы(учебным планом не предусмотрены)

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1 семестр / 2-3 триместр				
1	Раздел 1. Статика: - основные понятия статики. Момент силы и пары сил; - плоская и пространственная системы сил. Силы трения.	работа с лекционным материалом; подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; дополнение лекционных конспектов; выполнение расчетного задания	10	14
2	Раздел 2. Кинематика: - кинематические характеристики движения; - сложное движение точки. Теорема Кориолиса.	работа с лекционным материалом; подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; дополнение лекционных конспектов;	12	16

		выполнение расчетного задания		
3	Раздел 3. Динамика: - законы и задачи динамики. Прямолинейные колебания; - количество движения и момент количества движения точки и системы. Работа и энергия.	работа с лекционным материалом; подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; дополнение лекционных конспектов; выполнение расчетного задания	22	30
Итого:			44	60
Промежуточная аттестация		подготовка к зачету	4	4

4.7. Курсовые работы(учебным планом не предусмотрены).

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

С целью формирования и развития у обучающихся профессиональных компетенций и навыков необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Изложение лекционного материала производится в классической форме ввиду обширности математического аппарата и значительного количества формул, требующих вывода.

2. На практических занятиях традиционные педагогические технологии при решении типовых задач статики, кинематики и динамики, сочетаются с активными и интерактивными технологиями личностно-ориентированного обучения, такими как метод проблемной ситуации, мозговой штурм, обучение в сотрудничестве, дифференциация заданий по уровню сложности.

3. Методика исследовательской деятельности используется как основа для организации самостоятельной работы студентов в объеме учебных тем. Для активизации познавательной деятельности используются *информационно-коммуникационные технологии*: электронные варианты конспекта лекций и практических занятий, а также рекомендации к организации самостоятельной работы находятся в открытом доступе на сайте кафедры.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теоретическая механика» производится в следующих формах: работа на практических занятиях, выполнение расчетного задания, зачет. Критерии оценки учитывают результаты посещения аудиторных занятий и итоги выполнения заданий самостоятельной работы, что позволяет создать объективную картину освоения студентами материала дисциплины при проведении итогового контроля.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета, включающего ответы на три теоретических вопроса, подкрепляемые примерами из практики.

Система оценивания учебных достижений студентов очной и заочной форм обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
дополнение конспектов лекционных занятий	10
работа на практических занятиях	20
выполнение заданий самостоятельной работы	30
зачетная работа	40
Итого за курс:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения	

		учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы несформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Калайдо А.В. Теоретическая механика в 2-х ч. Ч. 1. Статика и кинематика: учебное пособие / А.В. Калайдо, О.В. Хижняк; ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко». – Луганск : Книта, 2017. – 147 с.

2. Калайдо А.В. Теоретическая механика в 2-х ч. Ч. 2. Динамика : учебное пособие / А.В. Калайдо, Е.Я. Сердюкова; ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко». – Луганск : Книта, 2019. – 156 с.

б) дополнительная литература:

1. Лачуга Ю.Ф. Теоретическая механика. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Ксендзов – М.: КолосС, 2005. – 576 с.
2. Стрелков, С.П. Механика. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005 – 560 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Лойцянский Л.Г. Курс теоретической механики. Т. 1: Статика и кинематика : учеб. пособие для вузов. – 7-е изд., испр. и доп. / Л.Г. Лойцянский, А.И. Лурье – М. : Дрофа, 2016. – 447 с.– [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577285>.
2. Теоретическая механика для инженеров и исследователей. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openedu.ru>.
3. Теоретическая механика. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.teormeh.ru>. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторное оснащение: лекционная аудитория, рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером, рабочие места студентов, канцелярское оснащение учебного процесса.

Лекционные занятия: специализированная предметная аудитория 0-06 «Теоретическая и прикладная механика», укомплектованная натурными образцами механизмов, преобразующих одни виды движения в другие.

Практические занятия: специализированная предметная аудитория 0-06 «Теоретическая и прикладная механика», которая укомплектована средствами наглядности по более, чем 20 темам курса теоретической механики.

Преподавание дисциплины предусматривает доступ обучающихся к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Internet.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]