

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛПУ»)

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

Кафедра технологий производства и профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий

Е.А. Журавлева
« 17 » 01 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Прикладная механика

По направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки - Технология. Информатика

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная, заочная

Курс - 2 курс (3 семестр / 5,6 триместр)

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная механика» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Технология. Информатика очной и заочной форм обучения

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)», утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

СОСТАВИТЕЛЬ(И):

доцент кафедры технологий производства и профессионального образования ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат технических наук, доцент Калайдо Александр Витальевич

Утверждена на заседании кафедры технологий производства и профессионального образования Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий
Протокол от «14» января 2025 г., № 7

Заведующий кафедрой технологий производства
и профессионального образования

 Е.И. Киреева

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

Протокол от «15» января 2025 г., № 6

Председатель учебно-методической комиссии
Института физико-математического
образования, информационных
и обслуживающих технологий

 О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 В.В. Савенков

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Прикладная механика» являются теоретическая и практическая подготовка студентов к эксплуатации и проектированию отраслевых машин и их механизмов, формирование у будущих специалистов механистической картины мира, изучение принципов преобразования движения и их использования в работе машин и механизмов, формирование политехнических компетенций будущих учителей технологии и информатики; знакомство с принципами построения механизмов, видами механизмов, методами их исследования, формирование навыков выполнения проектного и проверочного расчетов деталей машин.

Задачи изучения дисциплины «Прикладная механика»:

- сформировать представление о механических свойствах материалов, методах расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- обучить методикам выполнения расчетов элементов механических систем по критериям работоспособности и надежности, расчетам на прочность при статическом и динамическом нагружении;
- познакомить студентов со структурой механизмов, их классификацией, методами анализа и синтеза;
- познакомить с основными деталями машин их классификацией, конструкцией и принципом действия;
- изучить основные механические соединения и критерии, методы их проектного расчета;
- сформировать навыки конструкторской деятельности посредством проектирования передающих механизмов.
- подготовить обучающихся к практическому использованию полученных навыков и умений в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Учебная дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части учебного плана, индекс дисциплины Б1.О.07.09.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: *знания* основных физических закономерностей, материала раздела механика курса физики, основ дифференциального и интегрального исчисления; основ начертательной геометрии и инженерной графики; *умения* ориентироваться в вопросах строения и свойств материалов различной природы; расчета кинематических характеристик простейших видов движения; использовать методы дифференциального и интегрального исчисления к решению наиболее общих задач, связанных с преобразованием параметров движения; обосновывать применение различных групп методов (аналитических, графических или графоаналитических) при решении типовых задач; самостоятельно выполнять простейшие конструкторские действия; *навыки* практического использования полученных знаний; расчета простейших конструкций при заданных действующих силах и моментах; оформления конструкторской документации; самостоятельной работы с литературой.

Содержание дисциплины «Прикладная механика» является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика» и «Высшая математика».

Освоение дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплин «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», «Мехатроника и робототехника» и «Техническое творчество и основы проектирования».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные педагогические		
ППК-2 – способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды	ППК-2.1. Демонстрирует знания о понятии, структуре, функции, цели педагогической деятельности, требованиях к современному преподавателю (мастеру производственного обучения); основах и технологиях организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся.	<p><i>Знает:</i> основные понятия и законы механики; методы нахождения реакций связей для различных видов опор; способы нахождения центров тяжести тел сложной формы; законы различных видов трения; основные теории прочности и границы их применения; свойства основных материалов; методы исследования напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций; принципы построения механизмов, машин и узлов из деталей; основы конструирования; основные способы преобразования движения из одного вида в другой.</p> <p><i>Умеет:</i> 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; проектировать и конструировать типовые элементы машин, производить их расчет по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц; выполнять чертежи деталей, механизмов, узлов и машин в соответствии с правилами оформления технической</p>

		документации. <i>Владеет навыками:</i> выполнения типовых расчетов на прочность, жесткость и устойчивость; структурного, кинематического и динамического анализа механизмов; основ конструирования; работы с испытательной аппаратурой; синтеза и анализа плоских механизмов; испытания материалов на статические и динамические нагрузки; основ проектирования электромеханических приводов; составления конструкторской документации.
--	--	--

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов /зачетных единиц	
	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:	36	12
Лекции	12	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	12	4
Лабораторные работы	12	4
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	68	92
Форма аттестации	Зачет 4	Зачет 4

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Сопротивление материалов. Общие определения сопротивления материалов. Гипотезы и принципы сопромата, объекты исследования. Внешние и внутренние силы. Напряжения и деформации, их виды. Виды нагружения. Три типа задач сопротивления материалов. Основные понятия центрального растяжения-сжатия. Эпюра продольных сил. Деформации и перемещения при растяжении-сжатии. Диаграммы растяжения конструкционных материалов. Основные понятия кручения. Эпюры крутящих моментов. Закон Гука и касательные напряжения при кручении. Напряжения и расчет на прочность при кручении. Общие определения изгиба. Расчет балок на изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе. Правила знаков. Упрощенный метод

построения по точкам. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Перемещения в балках переменного сечения.

Тема 2. Теория машин и механизмов. Машины, их структура. Механизм, его элементы. Классификация кинематических пар. Виды механизмов и соединений. Структурные формулы механизмов. Задачи структурного анализа и синтеза. Избыточные связи, их влияние на работоспособность машин. Структурный синтез с помощью структурных групп и структурных формул. Кинематические характеристики механизмов. Определение кинематических характеристик в аналитической форме. Метод планов положений, скоростей и ускорений. Метод кинематических диаграмм. Графическое интегрирование и дифференцирование.

Тема 3. Детали машин. Объекты, рассматриваемые в курсе ДМ. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Критерии работоспособности машин. Машиностроительные материалы и их характеристики. Основы расчетов деталей машин. Требования к машинам, структура машин, причины выхода из строя. Назначение механических передач и их классификация. Характеристики механических передач. Понятие передаточного числа. Конструктивные характеристики передач. Примеры расчета привода. Общие сведения о зубчатых передачах. Цилиндрические передачи, их геометрия и кинематика. Конические зубчатые передачи. Цилиндрические передачи с зацеплением Новикова. Планетарные и волновые передачи. Общие сведения о червячных передачах. Основные геометрические и кинематико-силовые соотношения. Материалы червячных передач. Критерии работоспособности и порядок расчета. Допустимые напряжения. Общие сведения о ременных передачах, их классификация и особенности использования. Конструкция и материалы ремней. Основы расчета ременных передач. Плоскоременные, клиноременные и зубчатые ременные передачи. Общие сведения о цепных передачах, их классификация и особенности использования. Типы и материалы цепей. Основные параметры цепных передач. Расчет цепных передач. Общие сведения о подшипниках скольжения. Классификация и конструкция подшипников скольжения. Материалы подшипников скольжения. Система смазки подшипников скольжения, их критерии работоспособности. Общие сведения о подшипниках качения. Классификация и конструкция подшипников качения. Материалы подшипников качения. Выбор подшипников качения, их критерии работоспособности. Основные типы опор качения. Общие сведения о редукторах, их назначение и классификация. Виды одноступенчатых редукторов. Цилиндрические двухступенчатые редукторы, их основные схемы и порядок расчета.

Тема 4. Механика жидкости и газа. Свойства жидкостей и газов. Законы движения жидкости и газа. Принцип работы гидравлических машин.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр/5-6 триместр			
1	Внутренние силы и механические напряжения. Растяжение-сжатие	2	2
2	Деформации сдвига, кручения и изгиба	2	-
3	Механизмы и машины, их классификация. Структурный анализ механизмов	2	-
4	Соединения деталей машин	2	2
5	Механические передачи	2	-
6	Редукторы и приводы	2	-
Итого:		12	4

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр/5-6 триместр			
1	Геометрические характеристики плоских сечений	2	2
2	Расчет стержней на изгиб	2	-
3	Структурный и кинематический анализ плоских механизмов	2	-
4	Расчет цепной и ременной передачи	2	2
5	Расчет цилиндрической передачи	2	-
6	Кинематический и силовой расчет привода	2	-
Итого:		12	4

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр/5-6 триместр			
1	Определение механических характеристик малоуглеродистой стали при испытании на растяжение	2	-
2	Определение ударной вязкости материалов методом ударной пробы	2	-
3	Кинематический анализ плоских механизмов методом планов и диаграмм	2	2
4	Изучение параметров резьб	2	-
5	Изучение конструкции и принципа действия подшипников качения	2	2
6	Изучение конструкции цилиндрического двухступенчатого редуктора	2	-
Итого:		12	4

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
3 семестр / 5-6 триместр				
1	Тема 1. Сопротивление материалов	дополнение лекционных конспектов; подготовка и защита лабораторных работ; работа на практических занятиях; разработка презентации, выполнение расчетного задания.	20	27
2	Тема 2. Теория машин и механизмов		20	27
3	Тема 3. Детали машин		20	27
4	Тема 4. Механика жидкости и газа		8	11
Итого:			68	92
Контроль		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 посредством *мультимедиа-технологий*, позволяющих визуализировать теоретический материал и повысить мотивацию студентов к получению знаний.

2. На практических занятиях применяются традиционные педагогические технологии: изучение работы механизмов и машин производится с использованием макетов и моделей наиболее распространенных плоских механизмов, а также реальных звеньев машин предприятий пищевой промышленности.

3. Лабораторный практикум построен на сочетании традиционных и активных методов обучения. Лабораторные работы выполняются на наглядном лабораторном оборудовании с применением элементов методики обучения в сотрудничестве, в частности – групповых видов работ,

4. 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, практических и лабораторных 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 «Прикладная механика» производится в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия, в следующих формах: работа на практических занятиях, защита лабораторных работ, выполнение расчетно-графической работы. 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.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного зачета, включающего ответ на два теоретических вопроса, и решение типовой задачи.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе данной учебной дисциплины.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Калайдо, А.В. Практикум по деталям машин : учебное пособие / А.В. Калайдо. – Москва : РУСАЙНС, 2023. – 156 с.

2. Калайдо А.В., Сердюкова Е.Я. Теория машин и механизмов : учебное пособие / А.В. Калайдо, Е.Я. Сердюкова; ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко». – Луганск : Книта, 2020. – 100 с.

3. Калайдо А.В., Сердюкова Е.Я. Теория машин и механизмов : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / А.В. Калайдо, Е.Я. Сердюкова; ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко». – Луганск : Книта, 2018. – 88 с.

4. Калайдо А.В., Сердюкова Е.Я. Сопротивление материалов : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / А.В. Калайдо, Е.Я. Сердюкова; ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко». – Луганск : Книта, 2018. – 72 с.

5. Молотников, В. Я. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / В. Я. Молотников. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 312 с. – ISBN 978-5-507-48506-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/385916> (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Сухаревский А.А., Сердюкова Е.Я. Детали машин: методические указания к выполнению курсового проекта / А.А. Сухаревский, Е.Я. Сердюкова - ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ имени Тараса Шевченко», 2017. – 92 с.

2. Калайдо А.В., Сердюкова Е.Я. 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.

3. Агапов, В. П. Сопротивление материалов : учебник / В. П. Агапов. – Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 336 с. – ISBN 978-5-7264-0805-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/26864.html> (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Лекционные занятия: учебная аудитория, оснащенная экраном и проекционной аппаратурой, электронные презентации, модели плоских и пространственных механизмов.

Лабораторные занятия: специализированная предметная аудитория 0-06 «Теоретическая и прикладная механика», которая укомплектована установками для проведения 10 лабораторных работ по разделу «Теория машин и механизмов» (модели плоских механизмов, набор шатунов, наклонная плоскость, модели зубчатых механизмов с подвижными и неподвижными осями), 10 лабораторных работ по разделу «Сопротивление материалов» (разрывная машина 5 т, ударный маятник, лабораторные установки для изучения основных законов и теорем сопромата) и 24 лабораторных работ по разделу «Детали машин».

Практические занятия: специализированная предметная аудитория 0-06 «Теоретическая и прикладная механика», которая укомплектована в качестве наглядных пособий образцами проведения структурного, кинематического и силового анализа, примерами построения диаграмм, стендами, иллюстрирующими основные закономерности при простом и сложном нагружении, натурные образцы механических передач и макеты редукторов различных типов.

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

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]