

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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
2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод

По направлению подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)

Профиль подготовки – Транспорт

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

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

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), и профилю Транспорт очной и заочной форм обучения

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 124 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22.09.2021 г. № 652н

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры технологий производства и профессионального образования ФГБОУ ВО «ЛПГУ», 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

Целями изучения дисциплины «Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод» являются теоретическая и практическая подготовка студентов к проектированию и эксплуатации гидравлических машин, направленная на формирование у будущих специалистов понимания общих закономерностей движения жидкостей, понимания принципов преобразования движения жидкости в работу и их использования в транспортных машинах и механизмах, формирование политехнических компетенций будущих инженеров-педагогов транспортного профиля; знакомство с классификацией, устройством и принципом действия основных типов гидравлических машин, изучение устройства и принципов работы гидравлических и пневматических приводов.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать представление о свойствах жидкостей, основных законах движения и равновесия жидкостей;
- познакомить с классификацией, конструкцией и принципом действия наиболее распространенных гидравлических машин;
- выработать навыки расчета гидравлических сетей;
- научить принципам построения гидродинамических передач, познакомить с примерами их использования в транспортной сфере;
- познакомить с особенностями конструкции и принципа действия гидравлического и пневматического привода;
- подготовить обучающихся к практическому использованию полученных навыков и умений в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод» относится к блоку обязательных дисциплин учебного плана, индекс дисциплины Б1.О.07.11.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: знания основных физических закономерностей и материала раздела механика курса физики, основ математического анализа, векторной и линейной алгебры, дифференциальной геометрии, теорем и положений теоретической механики; умения ориентироваться в вопросах строения и свойств жидкостей и газов; основных использовать методы дифференциального и интегрального исчисления к решению типовых задач механики жидкостей; обосновывать применение различных групп методов (аналитических, графических или графоаналитических) при анализе работы гидравлических машин; самостоятельно выполнять простейшие измерительные действия; *навыки* практического использования полученных знаний; работы с контрольно-измерительной аппаратурой; самостоятельной работы с литературой и электронными источниками информации.

Содержание дисциплины «Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод» является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Высшая математика» и «Теоретическая механика».

Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Автомобили (конструкция, двигатели, основы расчетов)» и «Средства механизации в техническом сервисе».

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

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 – способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики.	<p>ПК-2.1 Знает: особенности организации труда, современные производственные технологии, производственное оборудование и правила его эксплуатации; требования охраны труда при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.2 Умеет: выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики</p> <p>ПК-2.3 Владеет: техникой выполнения трудовых операций, приемов, действий профессиональной деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики.</p>	<p><i>Знает:</i> основные понятия и законы механики жидкостей; кинематические характеристики движения потока жидкости при различных режимах течения; конструкции наиболее распространенных гидравлических машин; классификацию гидравлических и пневматических приводов; основные рабочие характеристики гидравлических насосов и гидродинамических передач; основы проектирования гидравлических и пневматических приводов; основные способы преобразования движения жидкости и газа в работу;</p> <p><i>Умеет:</i> использовать положения лекционного курса для обеспечения решения гидравлических задач; проводить расчет гидравлических и пневматических систем, использовать аппарат теоретической механики при описании движения жидкостей и газов в трубопроводах, определять расходы жидкостей и газов в процессе их движения; производить синтез и анализ гидропередач (приводов) в транспортных устройствах; правильно интерпретировать полученные экспериментальные результаты, выявлять связи между параметрами процесса; использовать электронные и текстовые источники информации при решении задач прикладного характера; находить, систематизировать и анализировать информацию по теме исследования;</p> <p><i>Владеет навыками:</i> определения расходов жидкостей и газов, потерь напора на местных сопротивлениях</p>

		и по длине; работы с испытательной аппаратурой; методами синтеза и анализа гидродинамических передач; навыками проведения анализа режимов работы гидравлических и пневматических приводов; навыками эксплуатации насосного оборудования различных типов.
--	--	--

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:	42	12
Лекции	14	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	28	8
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	39	87
Форма аттестации	Экзамен 27	Экзамен 9

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основы гидравлики. Предмет гидравлики. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости. Основные свойства капельных жидкостей. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование для простейшего случая. Пьезометрическая высота и вакуум, измерение давления. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Сила давления жидкости на криволинейные стенки. Плавание тел. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью, вращение сосуда с жидкостью. Кинематика и динамика жидкости. Расход. Уравнение расхода. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости. Гидравлические потери. Уравнение Бернулли для относительного движения, его использование в технике.

Тема 2. Теория течения жидкости. Основы гидродинамического подобия. Режимы течения жидкости в трубах. Кавитация. Теория ламинарного течения в круглых трубах. Начальный участок ламинарного

течения. Ламинарное течение в зазоре между двумя стенками и в прямоугольных трубах. Особые случаи ламинарного течения. Турбулентное течение в шероховатых и некруглых трубах. Применение метода анализа размерностей. Общие сведения о местных сопротивлениях. Внезапное и постепенное расширение русла. Постепенное расширение, сужение и поворот русла. Местные сопротивления при ламинарном течении. Истечение через малые отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение при несовершенном сжатии, истечение под уровень. Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение сосудов). Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых трубопроводов, сложные трубопроводы. Неустановившееся движение жидкости. Гидравлический удар.

Тема 3. Гидравлические машины. Подача, напор и мощность насоса. Баланс энергии в лопастном насосе. Основное уравнение лопастных насосов. Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Устройство вихревых насосов. Рабочий процесс вихревых насосов. Кавитация в вихревых насосах. Работа вихревых насосов в режиме самовсасывания. Струйные насосы. Рабочий процесс и характеристика гидромукты и гидротрансформатора. Моделирование гидродинамических передач и пересчет их характеристик. Работа гидромукт с двигателями и потребителями энергии. Основные типы гидромукта.

Тема 4. Гидравлический и пневматический привод. Гидравлический привод, принципиальные схемы. КПД нерегулируемого гидропривода. Следящие гидроприводы (гидроусилители), их принцип действия и области применения. Принципиальные схемы пневматических приводов. КПД пневмопривода. Конструкции пневмоприводов транспортных средств.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр/5-6 триместр			
1	Основы гидростатики и гидродинамики	2	2
2	Режимы течения жидкости	2	-
3	Местные гидравлические сопротивления, истечение жидкости через отверстия и насадки	2	-
4	Расчет трубопроводов	2	-
5	Вихревые и струйные насосы	2	-
6	Гидродинамические передачи	2	-
7	Гидравлический и пневматический привод	2	2
Итого:		14	4

4.4. Практические занятия (учебным планом не предусмотрены).

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
3 семестр/5-6 триместр			
1	Исследование физических свойств капельных жидкостей	2	-
2	Исследование относительного покоя жидкости во вращающемся сосуде	2	-
3	Определение вязкости жидкости методом Стокса	2	-
4	Изучение общих закономерностей плавления тел	2	-
5	Изучение режимов течения жидкости в круглой трубе	2	2
6	Определение потерь напора на местных гидравлических сопротивлениях	2	-
7	Определение потерь напора по длине трубопровода	2	-
8	Изучение истечения жидкости через отверстия и насадки	2	-
9	Изучение конструкции и принципа действия лопастных насосов	2	2
10	Изучение конструкции и принципа действия поршневых насосов	2	-
11	Изучение конструкции и принципа действия вихревых и струйных насосов	2	-
12	Изучение конструкции и принципа действия гидродинамических передач	2	2
13	Изучение конструкции гидравлического привода	2	2
14	Изучение конструкции пневматического привода	2	-
Итого:		28	8

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. Основы гидравлики	работа с лекционным материалом; подготовка к лабораторным работам; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; дополнение лекционных конспектов; выполнение расчетно- графической работы	10	22
2	Тема 2. Теория течения жидкости		10	22
3	Тема 3. Гидравлические машины		10	22
4	Тема 4. Гидравлический и пневматический привод		9	21
Итого:			39	87
Промежуточная аттестация		подготовка к экзамену	27	9

4.7. Курсовые работы (учебным планом не предусмотрены).

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

С целью формирования и развития у обучающихся соответствующих 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. Лабораторные работы выполняются на наявном лабораторном оборудовании с применением элементов методики обучения в сотрудничестве, в частности – групповых видов работ.

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, 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 «Гидравлика, гидравлические машины и гидропривод» производится в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущими лабораторные занятия, в следующих формах: допуск к выполнению лабораторных работ, 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 экзамена, 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. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб.-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение. Ремонт и эксплуатация автомобильного транспорта / А. В. Калайдо, Е. Я. Сердюкова. – Луганск: Книта, 2020. – 218 с.

2. Никитин, О.Ф. Гидравлика и гидропневмопривод [Текст] : учеб. пособие для студентов специальности «Автомобиле- и тракторостроение» / О.Ф. Никитин. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 414 с.

3. Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник / К. П. Моргунов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-1735-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211682> (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Ухин Б.В. Гидравлика [Текст] : учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. – М. : Форум: Ифра-М, 2017. – 432 с.

2. Башта, Т.М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : учеб. пособие / Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др. – М. : Альянс, 2010. – 423 с.

3. Крохалёв, А. А. Гидравлика : учебное пособие / А. А. Крохалёв, А. Б. Шушпанников. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 98 с. – ISBN 5-89289-336-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/14363.html> (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) интернет-ресурсы:

1. Гидравлика и гидравлические машины. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gidraulica.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: учебная аудитория, оснащенная экраном и проекционной аппаратурой, электронные презентации, модели насосов различных типов в разрезе.

Лабораторные занятия: специализированная предметная аудитория 1-119 «Гидравлика и гидравлические машины», которая укомплектована установками для проведения 13 лабораторных работ по дисциплине (лабораторные установки для исследования режимов движения жидкости и

потерь напора, относительного покоя жидкости, истечения через отверстия и насадки, макетов насосов наиболее распространенных 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 информационно-телекоммуникационной сети Internet.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]