

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.08.2026 09:47:54
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора филиала
Борковой Е.В.
РАЗРАБОТЧИК
Ишкулова Л.А.

ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Рабочая программа учебного предмета
Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
Направленность: Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем
форма обучения: очная
язык реализации: русский

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Закономерности и типовые методы решения профессиональных задач; алгоритмы выбора способа решения в зависимости от контекста и ограничений.	Анализировать производственную задачу, выделять условия и ограничения, выбирать и обосновывать способ решения.	Применять выбранные методы для решения типовых и нестандартных задач; корректировать способ решения при изменении условий.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и ИТ для профессиональной деятельности	ИТ-инструменты (ПО, базы данных, САПР, среды программирования); правила работы с цифровыми источниками; методы анализа и интерпретации данных; основы информационной безопасности	Эффективно искать и критически оценивать информацию; применять ИТ-инструменты для обработки и визуализации данных; использовать цифровые сервисы для совместной работы	Работать с профильным ПО; структурировать и представлять информацию в нужном формате; оформлять техническую документацию цифровыми инструментами
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Принципы командной работы, нормы делового общения, способы разрешения конфликтов, распределение ролей в коллективе.	Взаимодействовать в команде, учитывать позиции и компетенции коллег, согласовывать действия для достижения результата.	Участвовать в групповой работе, делегировать задачи, давать и принимать обратную связь, соблюдать нормы профессиональной этики.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста.	Нормы русского литературного языка, правила устной и письменной коммуникации, особенности оформления технической и деловой документации.	Грамотно формулировать мысли в устной и письменной форме, адаптировать стиль речи под аудиторию и цель коммуникации.	Вести деловую переписку, составлять отчёты и техническую документацию, выступать с презентациями по профессиональным вопросам.
ОК 09. Пользоваться профессиональной	Нормы оформления техдокументации (ЕСКД, ЕСТД); терминология по	Читать и понимать техдокументацию на гос. и иностранном	Работать с двуязычными словарями и

ной документацией на государственном и иностранном языках	специальности на гос. и иностранном языках; структура и содержание паспортов, инструкций, спецификаций, схем	языках; извлекать из неё данные для решения профзадач; составлять фрагменты документации на гос. языке с использованием иноязычных терминов	справочниками; оформлять сопроводительную документацию с учётом языковых норм; использовать переводческие инструменты для уточнения терминов
ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем по техдокументации	Принципы построения узлов и агрегатов; состав и конструктивные особенности; требования техдокументации; правила электробезопасности и охраны труда при монтажных работах	Читать и интерпретировать техдокументацию (схемы, чертежи, техкарты); планировать последовательность монтажа; проверять комплектность и исправность компонентов	Собирать механические, электромеханические, электрогидравлические и электропневматические узлы; использовать спец. инструмент; соблюдать требования безопасности; контролировать качество монтажа
ПК 1.2. Участвовать в разработке проектной и технической документации для мехатронных систем	Основные виды техдокументации (схемы, спецификации, ТЗ); стандарты оформления (ЕСКД, ГОСТы); терминология в мехатронике; принципы структурирования проектных решений	Анализировать ТЗ; выделять ключевые требования к системе; составлять фрагменты проектной документации; использовать САПР для оформления чертежей	Работать с САПР; составлять ТЗ и спецификации; проверять документацию на соответствие стандартам; вести проектную документацию в электронном виде
ПК 1.3. Участвовать в моделировании и симуляции мехатронных систем	Принципы мат. и имитационного моделирования; основные инструменты (MATLAB/Simulink, LabVIEW и др.); методы верификации моделей; ограничения подходов к моделированию	Строить модели компонентов и систем; проводить симуляции; анализировать результаты; сравнивать модель с реальными данными; оптимизировать параметры модели	Работать с ПО для моделирования; настраивать параметры симуляции; интерпретировать результаты; документировать выводы и рекомендации
ПК 2.1. Выполнять монтаж мехатронных устройств и систем	Правила монтажа механических, электрических и электронных компонентов; требования к кабельным трассам и заземлению; особенности монтажа в ограниченном	Планировать последовательность монтажных операций; выполнять монтаж с соблюдением требований; контролировать качество соединений;	Практический монтаж узлов; пайка, сварка, обжимка соединений; контроль правильности монтажа по схемам; устранение типовых

	пространстве; техника безопасности	использовать спец. инструмент и оснастку	ошибок
ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	Типовые неисправности; методы и алгоритмы диагностики; признаки отклонений; методики проверки узлов и компонентов	Применять алгоритмы диагностики для локализации проблемы; анализировать данные с датчиков и систем мониторинга; выдвигать гипотезы о причинах неисправности; выбирать методы проверки	Работать с диагностическим оборудованием; документировать ход диагностики; формулировать выводы и рекомендации по устранению неисправностей
ПК 2.4. Осуществлять контроль работоспособности ПО электронных устройств управления, приводов и датчиков	Принципы работы и интерфейсы ПО устройств управления; методы и средства контроля и тестирования ПО; стандарты и протоколы обмена данными; причины сбоев и ошибок в ПО	Проверять актуальность версий ПО и наличие обновлений; выполнять тестовые запуски; анализировать логи и отчёты об ошибках; выявлять конфликты ПО с аппаратной частью; применять инструменты диагностики и отладки	Работать с диагностическим ПО и утилитами; проводить нагрузочное тестирование; фиксировать результаты контроля и составлять отчёты; корректировать настройки ПО для устранения несоответствий
ПК 2.5. Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем	Критерии износа компонентов; порядок вывода оборудования в ремонт; требования к совместимости и входному контролю деталей; правила ESD-защиты и чистоты; нормы охраны труда и утилизации.	Определять необходимость замены по диагностике; безопасно демонтировать и монтировать компоненты; проверять и калибровать узел после замены; оформлять отчётную документацию.	Замена типовых компонентов (приводы, датчики, редукторы и т. д.); работа с инструментом и диагностикой; устранение типовых ошибок при замене; экспресс-проверка работоспособности узла; ведение журналов ремонта.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего (ак.ч.)	Кол-во часов в семестре (ак.ч.) 4 семестр
Максимальная учебная нагрузка, (всего)	108	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, (всего)	76	76
в том числе:		

лекции	38	38
практические занятия	38	38
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28	28
Консультация	4	4
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – Дифференцированный зачет 4 семестр		

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Содержание учебного материала	Вид учебной деятельности (ак.ч.)				
	Урок	Лекция	Практическое занятие (Семинар)	Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам	Самостоятельная работа
Семестр 4					
Раздел 1. Основные понятия гидравлики					
Тема 1.1. Основные понятия и свойства жидкости		3	3		2
Содержание					
Введение. Жидкость ее физические свойства. Понятие о вязкости, плотности, объемном весе. Идеальная жидкость. Теплофизические свойства жидкостей.					
Рабочие жидкости гидравлических приводов.					
Практические занятия:					
Изучение термодинамических процессов в жидкостях.					
Определение теплоемкости тел.					
Тема 1.2. Элементы гидравлики		4	4		3
Содержание					
Определение гидростатики. Силы, действующие в жидкости. Суммарное и единое гидростатическое давление. Единичное давление в точке. Поверхность равного давления.					
Закон Паскаля и уравнение неразрывности. Основные уравнения гидростатики.					
Практические занятия:					
Решение задач по гидростатике.					
Сила давления жидкости на плоские поверхности.					
Самостоятельная работа: Устройства и приборы для измерения давления и уровня жидкостей в резервуарах.					

Тема 1.3. Основные понятия гидродинамики		4	4		3
Содержание					
Два режима течения жидкости, критерий Рейнольдса. Вязкость жидкости. Закон жидкостного трения Ньютона. Исследование уравнения для элементарной струйки и потока реальной жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.					
Определение режимов течения жидкости.					
Практические занятия:					
Графическое представление и применение уравнения Бернулли.					
Определение режимов течения жидкости.					
Тема 1.4. Прикладные задачи гидродинамики и		3	3		2
Содержание					
Гидравлическое сопротивление трубопроводов.					
Истечение жидкостей через отверстия, насадки и водосливы.					
Практические занятия:					
Расчёт газопроводов.					
<i>Контрольная работа «Основные понятия гидравлики»</i>					
Самостоятельная работа: Устройства и приборы для измерения скорости и расхода.					
Раздел 2. Гидравлический привод					
Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе		4	4		3
Содержание					
Назначение гидроприводов. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода.					
Характеристика рабочих жидкостей. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей Гидравлические сопротивления и потери напора.					
Практические занятия:					
Определение параметров гидропривода.					
Изучение процессов гидропривода.					
Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели гидропривода		4	4		3
Содержание					
Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей. Принцип работы гидравлических насосов.					
Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Принцип работы радиально-поршневых насосов и гидромоторов.					
Пластинчатые насосы и шестеренные машины. Основные принципы подбора насосов.					
Гидравлические клапаны.					
Практические занятия:					
Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов.					
Решение задач на определение напора насосов					

различных видов.					
Расчет основных параметров гидродвигателей.					
Самостоятельная работа: Сравнительный анализ насосов.					
Тема 2.3. Элементы гидропривода		4	4		3
Содержание					
Гидролинии и соединения для них, уплотнители.					
Вспомогательные устройства.					
Распределительные и регулирующие устройства.					
Составление гидравлических схем.					
Практические занятия:					
Составление гидравлических схем.					
Самостоятельная работа: Подготовка реферата на тему: «Преимущества и недостатки гидроприводов в сравнении с другими видами приводов».					
Тема 2.4. Основные типовые компрессорные машины		4	4		3
Содержание					
Поршневые компрессоры. Многоступенчатое сжатие. Ротационные компрессоры. Центробежные компрессорные машины. Вакуум-насосы.					
Сравнительная характеристика компрессоров.					
Практические занятия:					
Определение скорости истечения.					
<i>Контрольная работа «Гидравлический привод»</i>					
Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе					
Тема 3.1. Пневмопривод и его элементы		4	4		3
Содержание					
Назначение пневмопривода и его принцип работы.					
Регулирующая аппаратура.					
Практические занятия:					
Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.					
Тема 3.2. Пневматические системы управления		4	4		3
Содержание					
Аналоговые пневматические системы управления.					
Пневматическая дискретная системы управления.					
Практические занятия:					
Анализ пневматических систем управления.					
Разработка принципиальной схемы пневматических систем управления.					
<i>Контрольная работа «Основные сведения о пневмоприводе»</i>					
Консультации	4				
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет 4 семестр					
Всего		38	38		28

3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по дисциплине (приложение № 1 -

№ 2 к рабочей программе дисциплины), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

4. Условия реализации дисциплины

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины

Для реализации учебного предмета предусмотрен учебный кабинет, оснащённый типовым оборудованием и возможностью свободного доступа в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор, выход в локальную сеть.

Наглядные пособия, учебные стенды, противогазы, ватно-марлевая повязка, войсковой прибор химической разведки, дозиметр, аптечка индивидуальная, комплекты плакатов, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование.

Специализированное оборудование: аптечка первой помощи, макеты демонстрационные, плакаты демонстрационные, средства индивидуальной защиты, средства противопожарной защиты, стенды демонстрационные.

Учебно-методическое обеспечение: рабочая программа учебного предмета, календарно-тематическое планирование, контрольно-оценочные средства.

4.1.1. Основная литература:

1.1.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гидравлические и пневматические системы : учебное пособие / О. С. Володько, А. П. Быченин, О. Н. Черников [и др.]. - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. - 195 с. - ISBN 978-5-88575-664-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2177742> (дата обращения: 13.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Беляев, С. В. Гидравлические системы современных мобильных машин : учебное пособие / С. В. Беляев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 116 с. - ISBN 978-5-9729-1318-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2093397> (дата обращения: 13.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Съянов, С. Ю. Электрические, гидравлические и пневматические приводы автоматизированных систем : учебное пособие / С. Ю. Съянов, Н. Ю. Лакалина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 120 с. - ISBN 978-5-9729-1304-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102058> (дата обращения: 13.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Гидравлические и пневматические системы и приводы. Часть 1 : лабораторный практикум / А. И. Павлов, В. Д. Щепин, С. Л. Вдовин [и др.]. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2021. - 130 с. - ISBN 978-5-8158-2190-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869356> (дата обращения: 13.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Kfym - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. "ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>

8. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.