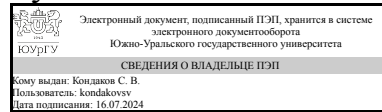


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



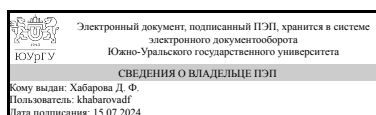
С. В. Кондаков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.23 Гидравлика и гидропневмопривод  
**для специальности** 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Гидравлика и гидропневмосистемы

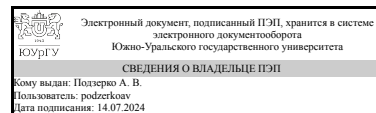
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. В. Подзерко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» является теоретическая и практическая подготовка студентов в области изучения законов течения жидкости и газа для их применения в гидравлических и пневматических приводах, принципов действия основных источников энергии вышеназванных приводов и формирования у них знаний и умений анализа простейших гидравлических схем, а также выработки умений и представлений для самостоятельного решения технических задач, связанных с гидравликой и необходимых для усвоения других общетехнических и профилирующих предметов по данному направлению, решения прикладных гидравлических задач, возникающих при проектировании и эксплуатации гидравлических и пневматических устройств транспортных систем. Задачами дисциплины являются: - научно-исследовательская деятельность; - теоретические и (или) экспериментальные исследования в гидравлике; - составление моделей (математических, физических) объектов гидравлических и пневматических систем; - разработка простейших гидравлических и пневматических систем.

## Краткое содержание дисциплины

Курс "Гидравлика и гидропневмопривод" знакомит студентов с общими законами движения и равновесия жидкой и газообразной сред, учит анализировать различные гидро- и газодинамические явления и строить их математические модели; позволяет студентам приобрести начальные навыки в решении гидравлических и газодинамических задач. Изучение гидравлики и гидропневмопривода формирует глубокие знания о законах покоя и движения жидкости, силового взаимодействия между жидкостью и обтекаемыми ею телами, о конструкции, принципе действия и характеристиках простейших гидравлических машин, гидро-и пневмоаппаратуры и систем, построенных на их основе. Курс включает следующие основные разделы: Гидростатика, в котором рассматриваются законы равновесия жидкостей и газов, а также гидростатические машины (мультипликаторы давления, гидродомкраты); Гидрогазодинамика (закономерности для движущихся сред, основные уравнения, выражения для расчета потерь); Гидромашины (насосы и компрессоры) Гидропривод и пневмопривод ( типовые гидравлические и пневматические схемы, их анализ)

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| ОПК-5 Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов | Знает: законы течения жидкости и газа для их применения в гидравлических и пневматических приводах, принципов действия основных источников энергии вышеназванных приводов<br>Умеет: проводить анализ простейших гидравлических схем, самостоятельно решать технические задачи, связанные с гидравликой<br>Имеет практический опыт: решения прикладных гидравлических задач |

|   |  |
|---|--|
| ПК-1 Способен к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки наземных транспортно-технологических средств с использованием передовых методов расчета и проектирования.                          | Знает: Основы функционирования гидропневмосистем<br>Умеет: Выполнять простейшие гидравлические расчеты<br>Имеет практический опыт: Чтения и составления принципиальных гидравлических и пневматических схем при разработке транспортных средств                    |
| ПК-4 Способен к профессиональной деятельности при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат | Знает: устройство гидромашин и гидроаппаратов; основные особенности гидравлических и пневматических приводов<br>Умеет: снимать типовые характеристики элементов гидравлических и пневматических систем<br>Имеет практический опыт: настройки гидропневмоаппаратуры |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана   | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| 1.О.35 Теория решения изобретательских задач,<br>1.О.22 Электротехника и электроника,<br>1.О.31 Основы производства, эксплуатации, модернизации и утилизации наземных транспортно-технологических машин,<br>1.О.16 Сопротивление материалов,<br>1.О.24 Теплотехника,<br>1.О.14.02 Инженерная графика,<br>1.О.17 Теория механизмов и машин,<br>1.О.29 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов,<br>1.О.15 Теоретическая механика,<br>1.О.21 Материаловедение,<br>1.О.36 Энергетические установки,<br>1.О.18 Детали машин и основы конструирования,<br>1.О.14.01 Начертательная геометрия,<br>1.О.20 Технология конструкционных материалов,<br>Учебная практика (производственно-технологическая) (4 семестр),<br>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) | 1.Ф.05 Роботизированные наземные транспортно-технологические комплексы,<br>ФД.03 Трансмиссии специальных типов,<br>1.Ф.04 Эксплуатационные материалы,<br>1.О.33 Экологическая безопасность транспортных средств,<br>1.О.37 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов,<br>1.Ф.02 САМ (Computer Aided Manufacturing) системы в машиностроении,<br>Производственная практика (преддипломная) (10 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                      | Требования   |
|---------------------------------|--|
| 1.О.16 Сопротивление материалов | Знает: основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций, подходы к решению технических проблем прочности и жесткости при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>оценку и интерпретацию результатов, основные положения и принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности, основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций, подходы к решению технических проблем прочности и жесткости при решении инженерных и научно-технических задач</p> <p>Умеет: соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии, выполнять расчетные исследования элементов конструкций на прочность и жесткость для обеспечения их нормальной эксплуатации. Проводить испытания на растяжение и сжатие, определять напряжения и деформации при изгибе. Применять электротензометрии для определения деформаций, определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня, выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых деталей транспортных средств при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии. Проводить испытания типовых деталей транспортных средств на растяжение и сжатие, определять напряжения и деформации при изгибе</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей машин и механизмов., выполнения расчетных исследований элементов конструкций на прочность и жесткость для обеспечения их нормальной эксплуатации. Проведения испытаний на растяжение и сжатие, определения напряжений и деформаций при изгибе. Применения электротензометрии для определения деформаций, расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, выполнения прикладных расчетов на прочность типовых деталей транспортных средств. Проведения испытаний типовых деталей транспортных средств на растяжение и сжатие, определения напряжений и деформаций при изгибе</p> |
| <p>1.О.36 Энергетические установки</p> | <p>Знает: основные индикаторные и эффективные показатели двигателей внутреннего сгорания и методы их определения, теоретические и действительные циклы поршневых двигателей; физические процессы, протекающие при осуществлении рабочего цикла; математические модели и методы расчета этих процессов, конструкцию и направления развития двигателей внутреннего сгорания (ДВС) наземных транспортно-технологических средств. теоретические и практические вопросы, позволяющие свободно ориентироваться в современной литературе по двигателям внутреннего сгорания и технически грамотно организовывать работы, связанные с эксплуатацией ДВС наземных транспортно-технологических средств, основы рабочих процессов, систем, конструкций и направлений развития двигателей внутреннего сгорания, их технических и экологических показателей, а также характеристик. Умеет: проводить измерения основных индикаторных и эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания, использовать теоретические и практические знания в области энергетических установок для принятия обоснованных технических</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности, прикладное программное обеспечение при расчете и моделировании технических объектов и технологических процессов, определять индикаторные и эффективные показатели ДВС, разрабатывать меры по повышению эффективности использования ДВС при эксплуатации транспортных средств, рассчитывать характеристики ДВС; анализировать конструкцию ДВС. Имеет практический опыт: оформления результатов испытаний в виде отчёта, использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности, прикладного программного обеспечения при расчете и моделировании технических объектов и технологических процессов, использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат при эксплуатации транспортных средств, Расчеты характеристик ДВС, анализа конструкции ДВС</p>  |
| 1.О.24 Теплотехника                          | <p>Знает: Законы и методы термодинамики и теплообмена при решении профессиональных задач, законы термодинамики, процессы взаимного преобразования теплоты и работы, основные понятия, законы и модели термодинамики и теплообмена Умеет: использовать методы решения различных задач тепломассообмена, выполнять расчеты и анализ рабочих процессов и циклов теплотехнических установок с целью достижения их наивысшей энергетической эффективности, Выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования в процессе разработки теплотехнических систем транспортных средств Имеет практический опыт: применения методов решения различных задач тепломассообмена, Решения различных задач тепломассообмена при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их компонентов, участия в разработке технологической документации при проектировании теплотехнических систем транспортных средств</p>   |
| 1.О.35 Теория решения изобретательских задач | <p>Знает: Основные современные и перспективные методы проведения научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств с помощью инструментов ТРИЗ, Возможности использования инструментов ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей., Возможности использования инструментов ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью на всех стадиях разработки транспортных средств Умеет: Проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке путей совершенствования транспортных средств с помощью инструментов ТРИЗ, Использовать инструменты ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей., Использовать инструменты ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью Имеет практический опыт: Проведения теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке путей совершенствования транспортных средств с помощью инструментов ТРИЗ, Использования инструментов ТРИЗ для постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей., Использования инструментов ТРИЗ для решения задач, связанных с профессиональной</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | деятельностью  |
| 1.О.18 Детали машин и основы конструирования | <p>Знает: основные критерии работоспособности деталей и узлов машин и методики их расчета и выбора, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений, основы проектирования технических объектов; основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинематических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых деталей и узлов транспортных машин, транспортного и технологического оборудования, принципы работы деталей и узлов машин, методы инженерных расчетов по критериям работоспособности, основные принципы проектирования и конструирования, необходимые для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; нормативные требования к проектированию типовых деталей машин и разработке технической документации в области транспортно-технологических машин</p> <p>Умеет: выполнять декомпозицию поставленной задачи, формулировать способы решения основной задачи и подзадач в предметной области машиноведения, деталей машин и основ конструирования, выбирать оптимальные способы их решения, проводить исследования и расчеты основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности, проводить исследования и расчеты основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; использовать стандарты, нормы и правила проектирования и расчета при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p>Имеет практический опыт: выбора наиболее подходящих инженерных методов решения основных задач проектирования типовых деталей и узлов транспортных машин, транспортного и технологического оборудования с учетом имеющихся технических/технологических ограничений, проведения исследований и расчетов основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчетов на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций деталей машин, разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составления спецификаций, проведения исследований и расчетов основных видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик; расчетов на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций деталей машин, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности; разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</p> |
| 1.О.29 Основы автоматизированного            | Знает: основные САД-программы, используемые при расчете, моделировании и проектировании технических объектов, порядок  |

|   |  |
|---|--|
| <p>проектирования наземных транспортно-технологических комплексов</p>   | <p>использования современного прикладного программного обеспечения, основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в CAD программах, принципы работы CAD-программ, основные приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий, принципы работы CAD-программ, методов расчета и проектирования деталей сборочных единиц, порядок выполнения расчетов деталей и сборок, порядок разработки технической документации Умеет: разрабатывать детали, сборки и схемы с использованием современного прикладного программного обеспечения, инженерную техническую документацию, моделировать детали, создавать сборочные единицы, схемы, проводить расчеты наземных транспортно-технологических средств, используя CAD программы, разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования, Использовать современные CAD-программы для проведения расчетов и проектирования деталей и сборочных единиц, оформлять техническую документацию при разработке транспортных средств Имеет практический опыт: разработки деталей, сборок, схем и технической документации с использованием современного прикладного программного обеспечения, моделирования деталей, создания сборочных единиц, схем, проведения расчетов наземных транспортно-технологических средств, используя CAD программы, разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования, проведения расчетов и проектирования деталей и сборок, с использованием современных CAD- программ, оформления технической документации при разработке транспортных средств</p> |
| <p>1.О.20 Технология конструкционных материалов</p>   | <p>Знает: Основные свойства металлов и сплавов(механические,физические,технологические,эксплуатационные). Маркировку сталей и сплавов.композиционные материалы., Основные свойства металлов и сплавов (механические, физические, технологические, эксплуатационные). Маркировку сталей и сплавов. композиционные материалы. Оборудование применяемое для механической обработки:токарные,фрезерные,сверлильные,шлифовальные станки.Применяемый инструмент: резцы, фрезы, сверла, зенкера, развертки, метчики, шлифовальные круги. Сварочное оборудование. Умеет: Использовать знание свойств материалов при проектировании новых транспортных средств., Определять станки при организации производства. Использовать необходимые типы станков, закреплять инструмент и заготовки. Изображать схему получения деталей механической обработкой. Рассчитывать параметры получения сварного соединения дуговой и контактной сваркой. Выбирать способ нарезания зубчатых колес. Имеет практический опыт: Определения свойств материалов с использованием их маркировки и справочных документов, Разработки технологической документации для организации производства деталей</p>  |
| <p>1.О.31 Основы производства, эксплуатации, модернизации и утилизации наземных транспортно-технологических машин</p> | <p>Знает: основные положения нормативной и правовой базы в сфере производства, эксплуатации, утилизации и рециклинга транспортных средств, место эксплуатации, утилизации и рециклинга в жизненном цикле транспортных средств; основы технической эксплуатации НТТС: техническое состояние и закономерности его изменение в процессе эксплуатации, возможности поддержания и восстановления работоспособности НТТС, основные положения нормативной и правовой базы в сфере производства и модернизации, основные этапы</p>   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
|                               | <p>производства транспортных средств Умеет: применять основные положения нормативной и правовой базы в сфере производства, эксплуатации, утилизации и рециклинга транспортных средств; учитывать нормативные ограничения на эксплуатацию транспортных средств специального назначения на дорогах общего пользования, определять периодичность обслуживания в зависимости от эксплуатационных факторов, учитывать нормативные ограничения на эксплуатацию НТТС на дорогах общего пользования, оценивать связь технической эксплуатации с качеством и надежностью НТТС; определять периодичность обслуживания в зависимости от эксплуатационных факторов, применять основные положения нормативной и правовой базы в сфере производства и модернизации транспортных средств Имеет практический опыт: работы с нормативной и правовой базами в области производства, технической и коммерческой эксплуатации, модернизации и утилизации транспортных средств, работы с литературой и нормативно-правовыми документами в области технической эксплуатации НТТС, работы с нормативной и правовой базами в области производства и модернизации наземных транспортно-технологических средств</p>   |
| 1.О.15 Теоретическая механика | <p>Знает: общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости, модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности, общие законы механики, которым подчиняются движение и равновесие систем материальных тел с учетом возникающих при этом механических взаимодействий Умеет: применять законы механики при решении плоских задач статики, кинематики и динамики материальной точки, системы материальных точек, твердого тела, применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, строить механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем Имеет практический опыт: математического моделирования механического движения и взаимодействия материальных тел в простейших механизмах, использования созданных математических моделей для решения типовых задач в профессиональной области, моделирования задач механики, решать созданные математические модели, построения различных моделей технических систем и исследования их, применения основных методов статического, кинематического и динамического анализа механических систем</p> |
| 1.О.14.02 Инженерная графика  | <p>Знает: Принципы графического изображения деталей и узлов; Основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов., методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; Правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: Анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных</p>   |



|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | <p>свойств геометрических объектов., Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, применять полученные знания и навыки, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; навыками выполнения графических работ; навыками решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой. Графическим пакетом.</p>   |
| 1.О.21 Материаловедение             | <p>Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации, закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке; Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой; с позиций эксплуатационных требований рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий. Имеет практический опыт: использования справочных материалов, программ и информационных ресурсов при выборе материалов для изделий различного назначения, анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий, с позиций эксплуатационных требований рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий.</p>   |
| 1.О.22 Электротехника и электроника | <p>Знает: современное электротехническое и электронное оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики, устройство, принцип действия, основные области применения основных электротехнических и электронных устройств; основные методы расчета электрических схем; принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока; принцип действия основных электроизмерительных приборов, принцип действия основных электроизмерительных приборов, устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических и электронных устройств ; основные методы расчета электрических схем; принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока; принцип действия основных электроизмерительных приборов; современное электротехническое и электронное оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики Умеет: самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи, применять методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в профессиональной деятельности; применять компьютерные средства для проведения расчетов; правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок, правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок, самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать современное электротехническое и</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>электронное оборудование при решении профессиональных задач<br/>Имеет практический опыт: расчета электрических и магнитных цепей; расчета электронных схем; разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами, расчета электрических и магнитных цепей; расчета электронных схем; разработки технической документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами, проведения измерений и наблюдений электрических величин и явлений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний, решения электротехнических задач в профессиональной деятельности</p>  |
| 1.О.14.01 Начертательная геометрия                             | <p>Знает: основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов, Способы получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями<br/>Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, Анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов<br/>Имеет практический опыт: решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, построения пространственных изображений геометрических объектов, получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; навыками выполнения графических работ.</p>  |
| 1.О.17 Теория механизмов и машин                               | <p>Знает: Устройство, параметры и характеристики механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств , Устройство и условия работы механизмов, используемых в узлах и агрегатах и системах транспортных средств , Основные виды механизмов, их функциональные возможности и области применения. Умеет: Определять степень нагруженности и ресурс механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств , Разрабатывать технические задания на совершенствование механизмов и узлов, применяемых в транспортных средствах, Составлять структурные и кинематические схемы механизмов. Проводить структурный, кинематический, кинетостатический анализ механизмов графическими, графоаналитическими и аналитическими методами. Проводить расчеты механизмов. Синтезировать зубчатую передачу. Проводить расчет передаточных чисел различных передач<br/>Имеет практический опыт: оценки надежности механизмов, используемых в узлах и агрегатах транспортных средств , Прикладными программами расчета узлов, агрегатов и систем транспортных средств, Основами составления структурных и кинематических схем механизмов. Методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу типовых механизмов и кинематических цепей</p> |
| Учебная практика (производственно-технологическая) (4 семестр) | <p>Знает: основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики инструкции по соблюдению правил безопасности, Основные способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, в том числе на узкоспециальные темы, на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), Основные современные</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>информационные технологии и программные средства для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью., Основные современные информационные технологии и программные средства для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью.</p> <p>основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики инструкции по соблюдению правил безопасности Умеет: поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, в соответствии с инструкциями, Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, в том числе на узкоспециальные темы, на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), Использовать основные современные информационные технологии и программные средства для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, Использовать основные современные информационные технологии и программные средства для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, в соответствии с инструкциями Имеет практический опыт: Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики, Осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, в том числе на узкоспециальные темы, на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), Использования основных современных информационных технологий и программных средств для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью., Использования основных современных информационных технологий и программных средств для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью. Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики</p> |
| <p>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)</p> | <p>Знает: Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики, Основные способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц, Общее устройство, технические характеристики изучаемых наземных транспортно-технологических средств, базовые понятия информатики, основные положения по поддержанию безопасных условий на месте прохождения практики Умеет: поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики, Осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач учебной практики; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач учебной практики, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; поддерживать безопасные условия на месте прохождения практики Имеет практический опыт: Выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики, Осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах, создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых</p>     |

|  |   |
|--|---|
|  | документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач учебной практики, поиска информации по заданным критериям при решении задач учебной практики, создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач учебной практики, поиска информации по заданным критериям при решении задач учебной практики, выполнения инструкций по соблюдению правил безопасности на месте прохождения практики |
|--|---|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 6                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 144         | 144                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 64          | 64                                 |  |
| Лекции (Л)   | 16          | 16                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 16          | 16                                 |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 69,5        | 69,5                               |  |
| Подготовка к экзамену  | 16          | 16                                 |  |
| Подготовка к практическим и лабораторным занятиям                          | 21,5        | 21,5                               |  |
| Проработка лекционного материала   | 32          | 32                                 |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 10,5        | 10,5                               |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            |  |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|------------------------------------|---|---|----|----|
|           |                                    | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Гидростатика.                      | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 2         | Гидрогазодинамика.                 | 14  | 6 | 4  | 4  |
| 3         | Гидромашины: насосы и компрессоры. | 10  | 2 | 4  | 4  |
| 4         | Гидропривод и пневмопривод.        | 32  | 4 | 20 | 8  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1,2      | 1         | Основные свойства жидкостей и газов. Статическое давление и его свойства. | 4            |

|     |   |  |   |
|-----|---|--|---|
|     |   | Сила давления жидкости на стенки.  |   |
| 3   | 2 | Гидрогазодинамика. Основные характеристики потока: расход, средняя скорость, количество движения, напор, мощность. Режимы течения жидкости.                  | 2 |
| 4   | 2 | Основные уравнения гидродинамики   | 2 |
| 5   | 2 | Гидравлические сопротивления   | 2 |
| 6   | 3 | Гидромашины: насосы и компрессоры. Гидромашины объемного и динамического типов. Основные понятия, параметры и свойства гидромашин.                           | 2 |
| 7,8 | 4 | Гидропривод и пневмопривод: основные понятия. Регулирующие, направляющие и вспомогательные гидроаппараты: условные обозначения, характеристики и применение. | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Основное уравнение гидростатики.  | 2            |
| 2         | 1         | Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности   | 2            |
| 3         | 2         | Уравнение неразрывности потока и баланс расходов. Баланс энергии потока жидкости. Уравнение количества движения.                | 2            |
| 4         | 2         | Расчет гидравлических потерь давления. Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов.                                   | 2            |
| 5,6       | 3         | Расчет параметров работы насосов и компрессоров. Регулирование насосных агрегатов   | 4            |
| 7         | 4         | Основные условные обозначения на гидросхемах  | 2            |
| 8,9       | 4         | Типовые гидросхемы мобильных машин  | 4            |
| 10,11     | 4         | Защита системы от перегрузок. Предохранительные клапаны прямого и непрямого действия  | 4            |
| 12,13     | 4         | Работа гидросистемы с попутной нагрузкой и при высокой скорости движения. Тормозные клапаны и встроенные устройства торможения. | 4            |
| 14,15     | 4         | Открытые и закрытые гидросистемы. Объемная гидротрансмиссия   | 4            |
| 16        | 4         | Пневмоприводы. Структура системы воздухоподготовки. Элементы схемотехники   | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 2         | Баланс энергии потока жидкости (уравнение Д.Бернулли)                                  | 2            |
| 2         | 2         | Местные гидравлические сопротивления и сопротивления трения                            | 2            |
| 3,4       | 3         | Изучение конструкций и снятие характеристик насосов и компрессоров                     | 4            |
| 5         | 4         | Характеристики напорного клапана прямого и непрямого действия                          | 2            |
| 6         | 4         | Синхронизация движения гидроцилиндров с использованием дросселирующего делителя потока | 2            |
| 7         | 4         | Фиксация выходного звена гидродвигателя с помощью одностороннего гидрозамка            | 2            |
| 8         | 4         | Сборка и наладка системы дроссельного управления пневмоцилиндром                       | 2            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                    |  |         |              |
|---|--|---------|--------------|
| Подвид СРС  | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к экзамену                             | см. список осн. и доп. лит-ры  | 6       | 16           |
| Подготовка к практическим и лабораторным занятиям | см. список осн. и доп. лит-ры  | 6       | 21,5         |
| Проработка лекционного материала                  | см. список осн. и доп. лит-ры  | 6       | 32           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия      | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|--|-----|------------|--|------------------|
| 1    | 6        | Текущий контроль | Расчетное задание (практика)           | 0,1 | 10         | Максимальное количество баллов за расчетную работу - 24. По 12 баллов за каждую решенную задачу. Процедура проведения и примеры заданий в прикрепленном файле                | экзамен          |
| 2    | 6        | Текущий контроль | защита отчета по лабораторной работе 1 | 0,1 | 2          | 2 балла соответствуют верным ответам на все вопросы по отчету;<br>1 балл- частично верным ответам на вопросы по отчету;<br>0 баллов - неверным ответам на вопросы по отчету. | экзамен          |
| 3    | 6        | Текущий контроль | защита отчета по лабораторной работе 2 | 0,1 | 2          | 2 балла соответствуют верным ответам на все вопросы по отчету;<br>1 балл- частично верным ответам на вопросы по отчету;<br>0 баллов - неверным ответам на вопросы по отчету. | экзамен          |
| 4    | 6        | Текущий контроль | защита отчета по лабораторной работе 3 | 0,1 | 2          | 2 балла соответствуют верным ответам на все вопросы по отчету;<br>1 балл- частично верным ответам на вопросы по отчету;<br>0 баллов - неверным ответам на вопросы по отчету. | экзамен          |
| 5    | 6        | Текущий контроль | защита отчета по лабораторной работе 4 | 0,1 | 2          | 2 балла соответствуют верным ответам на все вопросы по отчету;<br>1 балл- частично верным ответам на вопросы по отчету;<br>0 баллов - неверным ответам на вопросы по отчету. | экзамен          |

|    |   |                          |  |     |    |  |         |
|----|---|--------------------------|--|-----|----|--|---------|
| 6  | 6 | Текущий контроль         | защита отчета по лабораторной работе 5 | 0,1 | 2  | 2 балла соответствуют верным ответам на все вопросы по отчету;<br>1 балл- частично верным ответам на вопросы по отчету;<br>0 баллов - неверным ответам на вопросы по отчету.   | экзамен |
| 7  | 6 | Текущий контроль         | защита отчета по лабораторной работе 6 | 0,1 | 2  | 2 балла соответствуют верным ответам на все вопросы по отчету;<br>1 балл- частично верным ответам на вопросы по отчету;<br>0 баллов - неверным ответам на вопросы по отчету.   | экзамен |
| 8  | 6 | Текущий контроль         | защита отчета по лабораторной работе 7 | 0,1 | 2  | 2 балла соответствуют верным ответам на все вопросы по отчету;<br>1 балл- частично верным ответам на вопросы по отчету;<br>0 баллов - неверным ответам на вопросы по отчету.   | экзамен |
| 9  | 6 | Текущий контроль         | защита отчета по лабораторной работе 8 | 0,1 | 2  | 2 балла соответствуют верным ответам на все вопросы по отчету;<br>1 балл- частично верным ответам на вопросы по отчету;<br>0 баллов - неверным ответам на вопросы по отчету.   | экзамен |
| 10 | 6 | Текущий контроль         | Контрольная работа                     | 0,1 | 10 | Контрольная работа содержит 2 задачи по 5 баллов каждая. Оценивается соответствие условных обозначений элементов требованиям ЕСКД и правильность составления схемы в соответствии с заданием (см. прикрепленный файл)  | экзамен |
| 11 | 6 | Промежуточная аттестация | экзамен                                | -   | 40 | Во время проведения экзамена студенту выдается билет с 2 вопросами. Студент отвечает на них письменно или устно. Каждый вопрос оценивается максимально в 20 баллов.<br>20 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное<br>16 баллов: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных | экзамен |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>ошибок в ответах.<br/> 12 баллов: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса<br/> 8 баллов: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.<br/> 4 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.<br/> 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---|---|
| экзамен                      | <p>Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> по формуле: <math>R_d = R_{тек} + R_b</math>, где <math>R_{тек} = 0,1 KM1 + 0,1 KM2 + 0,1 KM3 + 0,1 KM4 + 0,1 KM5 + 0,1 KM6 + 0,1 KM7 + 0,1 KM8 + 0,1 KM9 + 0,1 KM10</math> рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, <math>R_b</math> – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле <math>R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_b</math> Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - <math>R_d = 85 \dots 100\%</math>; «Хорошо» - <math>R_d = 75 \dots 84\%</math>; «Удовлетворительно» - <math>R_d = 60 \dots 74\%</math>; «Неудовлетворительно» - <math>R_d = 0 \dots 59\%</math>.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения   | № KM |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|
|             |   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |   |   |   |
| ОПК-5       | Знает: законы течения жидкости и газа для их применения в гидравлических и пневматических приводах, принципов действия основных источников энергии вышеназванных приводов | +    | + | + | + | + | + | + |   |   |    |    |   |   | + |
| ОПК-5       | Умеет: проводить анализ простейших гидравлических схем, самостоятельно решать технические задачи, связанные с гидравликой   | +    | + | + | + | + | + | + |   |   |    |    |   | + | + |
| ОПК-5       | Имеет практический опыт: решения прикладных гидравлических задач  | +    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   | + |
| ПК-1        | Знает: Основы функционирования гидропневмосистем  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: Выполнять простейшие гидравлические расчеты  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: Чтения и составления принципиальных гидравлических и пневматических схем при разработке транспортных средств                                     |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | + | + | + |
| ПК-4        | Знает: устройство гидромашин и гидроаппаратов; основные   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | + | + | + |





1. Форенталь, В. И. Пневматические исполнительные механизмы Текст учеб. пособие В. И. Форенталь ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 80 с. ил.

2. Форенталь, В. И. Основы пневмоавтоматики Текст учеб. пособие В. И. Форенталь ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 83 с. ил.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--|
| Лабораторные занятия            | 431<br>(2)  | Стенды по гидроприводу   |
| Лекции                          | 314<br>(2)  | Мультимедийное и проекционное оборудование   |
| Практические занятия и семинары | 442a<br>(2) | Проектор, комплект фолий, наглядные пособия  |