

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Елабужский институт (филиал) КФУ



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по  
образовательной деятельности

С.Ю. Бахвалов

« 19 » *с.с.с.* 2025 г.

МП

**Программа дисциплины (модуля)**  
*Основы гидравлики*

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: - 2025

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) *доцент, к.пед.н. Седов С.А. Инженерно-технологическое отделение, Елабужский институт (филиал) КФУ*

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-1	Способен осуществлять контроль процессов, ведение документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении
ПК-1.1	Знать принципы работы, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении
ПК-1.2	Уметь проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении
ПК-1.3	Владеть навыками осуществления контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные принципы эффективной работы пневматических и гидравлических машин, технические характеристики оборудования, используемого при их эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении

Должен уметь:

работать с гидравлическим оборудованием и приборами, самостоятельно проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении

Должен владеть:

навыками осуществления эффективного контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких в машиностроении

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок 1 "Дисциплины (модули)" Б1.В.06 основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Физические основы мехатроники и робототехники)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

### **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 34 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 74 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

### **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на**

них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции и	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Гидравлические машины. Объёмные и динамические насосы.	7	4	0	4	20
2.	Тема 2. Гидродвигатели, пневмодвигатели	7	4	0	4	18
3.	Тема 3. Объёмные и динамические гидроприводы. Гидроаппаратура.	7	4	0	6	18
4.	Тема 4. Пневмоприводы, пневмоаппаратура	7	4	0	4	18
	Итого: 144 часа (из них 36 часов контроль)		16	0	18	74

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Гидравлические машины. Объёмные и динамические насосы.

Общие сведения о гидромашинах. Классификация насосов и гидродвигателей. Принцип действия динамических и объемных машин. Основные параметры: подача (расход), напор, мощность, КПД. Баланс мощности в гидромашинах. Принцип действия гидропередач. Объёмные насосы. Плунжерные, диафрагменные насосы. Электробензонасосы. Аксиально-плунжерные насосы. Роторные насосы. Шестерённые, перистальтические, героторные насосы. Винтовые насосы. Объёмные гидродвигатели. Центробежные насосы, схема проточной части, кинематика потока. Коэффициенты полезного действия. Характеристики центробежных насосов. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов. Основные сведения об осевых насосах.

##### Тема 2. Гидродвигатели, пневмодвигатели

Гидродвигатели. Силовые гидроцилиндры, их назначение и устройство. Расчет цилиндров, поворотные гидродвигатели. Гидромоторы роторно-поршневых, пластинчатых, шестеренных и винтовых типов. Расчет крутящего момента и мощности на валу гидромотора. Регулирование рабочего объема. Высокомоментные гидромоторы. Пневмодвигатели, основные параметры. Пневмомоторы.

##### Тема 3. Объёмные и динамические гидроприводы. Гидроаппаратура.

Объёмный гидропривод, классификация и назначение. Принципиальные схемы и конструкции. Гидроаппаратура. Гидрораспределители, Гидрореле, клапаны. Фильтры. Достоинства и недостатки. Динамический гидропривод. Гидромуфты и гидротрансформаторы. Общее устройство и принцип работы. Назначение. Использование гидроприводов в различных областях техники.

##### Тема 4. Пневмоприводы, пневмоаппаратура

Пневмоприводы. Устройство и принцип действия. Основные особенности пневмоприводов. Пневматическая аппаратура (пневматические распределители, пневматические дроссели, пневматические клапаны и др.). Физические свойства газовых рабочих сред. Компрессоры для получения сжатого газа. Рабочий цикл компрессора.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих освоение данной дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Основы объемного гидропривода и его применения <https://znanium.com/catalog/document?id=375605>

Гидравлика и гидропривод - <https://znanium.com/catalog/document?id=330600>

Гидромеханические систем- стационарных и мобильных технологических машин  
<https://znanium.com/catalog/document?id=341108>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>На лекционных занятиях рассматриваются законы равновесия и движения жидкостей и газов и их использование при создании различных гидравлических и пневматических механизмов и машин. Как показывает практика, сплошного конспектирования излагаемого лекционного материала многие студенты не в состоянии сделать, поэтому какой учебный материал должны законспектировать студенты, решается ими самостоятельно, в меру сил и возможностей. Преподаватель только акцентирует внимание студентов на том материале, который он считает обязательным для конспектирования.</p> <p>При конспектировании желательно оставлять поля, где студент может при изучении рекомендуемой по данной теме литературы делать соответствующие замечания, выделить вопросы, которые он может задать преподавателю на следующих лекциях или на консультациях. Студент может дополнить список рекомендуемой литературы современными источниками, не приведенными преподавателем.</p> <p>Лекционный материал рекомендуется использовать при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, отмечая те вопросы, которые требуют дополнительной консультации преподавателя.</p>
лабораторные работы	<p>Цель лабораторного практикума - экспериментальная проверка основных положений и законов гидравлики.</p> <p>Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы на стенде, необходимо изучить основные требования техники безопасности, устройство стенда, подготовиться к занятию.</p> <p>Подготовка к лабораторному занятию требует самостоятельной работы вне лаборатории и предусматривает изучение основных теоретических положений по теме выполняемой работы и оформление разделов отчета, не требующих наличия экспериментальных данных. В заготовках отчетов необходимо привести формы таблиц</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов выполняется во внеучебное время и состоит:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-из чтения лекций;</li><li>-подготовке к работам лабораторного практикума и подготовке отчетов;</li><li>-тестировании (на сайте) в автоматическом режиме;</li><li>-выполнении контрольного задания.</li></ul> <p>Рекомендации по всем видам самостоятельной работы даны на сайте дистанционного обучения КФУ</p>
экзамен	<p>Экзамен по курсу проводится по билетам. В каждом билете один теоретический вопрос и одна задача. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, как по материалам билета, так и по основным определениям курса в целом.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций и рекомендованные источники информации, весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену и контролировать каждый день выполнения работы.</p>

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 501

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 46 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1 шт., меловая доска – 1 шт., стол-гумба металлическая на колесах – 1 шт., лабораторный учебный стенд «Рабочие процессы бензиновых двигателей внутреннего сгорания» – 1 шт., лабораторный учебный стенд «Рабочие процессы дизельных двигателей внутреннего сгорания» – 1 шт., лабораторный учебный стенд НТЦ-101 «Пневмоавтоматика» – 1 шт., лабораторный учебный стенд НТЦ-117 «Исследование тепловых процессов» – 1 шт., лабораторный учебный стенд НТЦ-36.100 «Гидромашины и гидроприводы М2» – 1 шт., лабораторный учебный стенд «Гидродинамика» – 1 шт., лабораторный комплекс «Газовая динамика» – 1 шт., выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду;

### **Помещение для самостоятельной работы № 10**

Посадочные места для пользователей – 28 шт., металлические двусторонние стеллажи для книг – 11 шт., книжный шкаф открытый – 5 шт., проектор – 1 шт., ноутбуки для пользователей – 11 шт., шкаф каталожный – 8 шт., шкаф для одежды – 1 шт., ксерокс – 1 шт., рабочий стол библиотекаря – 1 шт., компьютер библиотекаря – 1 шт., вешалка для одежды – 1 шт., жалюзи рулонные «Омега» с фотопечатью – 4 шт., стенд настенный (бронированное стекло) – 4 шт., шкаф-витрина встроенный в арку – 2 шт., шкаф-витрина стеклянный – 2 шт., стеллаж трубчатый с деревянными полками – 2 шт., рабочий стол для инвалидов и лиц с ОВЗ – 2 шт., стол СИ-1 рабочий для инвалидов-колясочников – 1 шт., компьютер – 2 шт., наушники – 2 шт., устройство «Говорящая книга» (тифлоплеер) – 2 шт., видеувеличитель – 2 шт., радиокласс – 1 шт., портативный тактильный дисплей – 1 шт., сканирующая читающая машина – 1 шт., сканер – 1 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и профилю подготовки "Физические основы мехатроники и робототехники".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский  
(Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал) КФУ

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Основы гидравлики

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ЗА ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ**

### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

#### 4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

##### 4.1.1. Устный опрос по темам 1-4

##### 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

##### 4.1.1.2. Критерии оценивания

##### 4.1.1.3. Содержание оценочного средства

#### 4.1.2. Лабораторные работы по темам 1-4

##### 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

##### 4.1.2.2. Критерии оценивания

##### 4.1.2.3. Содержание оценочного средства

#### 4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.2.1. Экзамен

##### 4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

##### 4.2.1.2. Критерии оценивания

##### 4.2.1.3. Содержание оценочного средства

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине(модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-1 Способен осуществлять контроль процессов, ведение документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении	<p>Знать основные принципы эффективной работы, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении</p> <p>Уметь самостоятельно проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении</p> <p>Владеть навыками осуществления эффективного контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Устный опрос по темам 1-4 Лабораторные работы по темам 1-4</p> <p>Тема 1. Гидравлические машины. Объёмные и динамические насосы. Тема 2. Гидродвигатели, пневмодвигатели Тема 3. Объёмные и динамические гидроприводы. Гидроаппаратура. Тема 4. Пневмоприводы, пневмоаппаратура</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен</p>

## 2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	
ПК-1	Знает основные принципы эффективной работы пневматических и гидравлических машин, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении	Знает основные принципы эффективной работы пневматических и гидравлических машин, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении в стандартных и нестандартных ситуациях	Знает основные принципы эффективной работы пневматических и гидравлических машин, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении в стандартных ситуациях	Не знает основные принципы работы пневматических и гидравлических машин, технические характеристики вспомогательного оборудования, используемого при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте гибких производственных систем в машиностроении в стандартных ситуациях

Умеет работать с гидравлическим оборудованием и приборами, самостоятельно проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении	Умеет работать с гидравлическим оборудованием и приборами, проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении по определенному алгоритму	Умеет работать с гидравлическим оборудованием и приборами, проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении под руководством наставника	Не умеет работать с гидравлическим оборудованием и приборами, проводить контроль процессов, вести документацию по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту в машиностроении под руководством наставника
Владеет навыками осуществления эффективного контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении	Владеет навыками осуществления контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении по определенному алгоритму	Владеет навыками осуществления контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении под руководством наставника по определенному алгоритму	Не владеет навыками осуществления контроля процессов, ведения документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении под руководством наставника по определенному алгоритму

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

7 семестр:

Текущий контроль:

Устный опрос - 25

Лабораторные работы - 25

Итого: 25+25 = 50 баллов

**Промежуточная аттестация** – экзамен - 50 баллов.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Преподаватель, принимающий экзамен, обеспечивает случайное распределение вариантов экзаменационных заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Экзамен проводится по билетам. В каждом билете два оценочных средства:

- 1) устный или письменный ответ на вопрос;
- 2) устный или письменный ответ на вопрос

Устный или письменный ответ – 25 баллов.

Итого 25+25=50 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для экзамена:

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов

### 4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

#### **4.1.1. Устный опрос по темам 1-4**

##### **4.1.1.1. Порядок проведения.**

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

##### **4.1.1.2. Критерии оценивания**

**Баллы в интервале 22-25 ставятся, если обучающийся** в ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала, превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**Баллы в интервале 18-21 ставятся, если обучающийся** раскрыл основные вопросы темы. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат.

Продемонстрирован хороший уровень понимания материала, хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**Баллы в интервале 14-17 ставятся, если обучающийся** частично раскрыл тему. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме, удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

**Баллы в интервале 0-13 ставятся, если обучающийся** тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Отсутствует способность формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

##### **4.1.1.3. Содержание оценочного средства**

1. Дайте определение рабочему объёму гидронасоса и гидромотора. 2. Запишите формулу для определения объёмного КПД гидромотора. 3. Принципиальное отличие объёмных насосов от динамических.

4. Как устроены и работают перистальтические насосы? К какой группе насосов-объёмных (или динамических) они относятся (примечание: использовать презентацию «Объёмные насосы»?). 5. Запишите формулу для давления насоса и поясните смысл входящих в неё слагаемых (рисунок схемы насоса желателен).

6. Перечислите типы объёмных насосов, используемых на транспорте. Укажите их функции. 7. Какие устройства называют гидроприводами? На какие группы они делятся по виду источника энергии?

8. Изобразить простую схему объёмного гидропривода и назвать его основные элементы.

9. Какие устройства используют в качестве двигателя в объёмном гидроприводе?

10. Каким образом может осуществляться регулирование скорости выходного звена в объёмном гидроприводе?

11. Что такое гидropередача и из каких элементов она состоит?

12. Поясните, что за устройство называется гидромуфтой? Её основное назначение. 13. Что из себя представляет гидротрансформатор? Поясните принцип его действия. (Схематический рисунок желателен).

14. Какую роль играет третье (неподвижное) колесо в гидротрансформаторе?

15. Какие пневмомашины и пневмоаппаратура входят в состав пневмопривода?

16. Назовите устройства, где используется пневмопривод.

17. Устройство и принцип действия пневмораспределителей.

18. Укажите, какие рабочие среды используются в пневмодвигателях?

19. Чем воздух отличается от жидкости?

20. Какую роль играет компрессор для гидродвигателей?

#### **4.1.2. Лабораторные работы по темам 1-4**

##### **4.1.2.1. Порядок проведения.**

В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.

##### **4.1.2.2. Критерии оценивания**

**Баллы в интервале 22-25 ставятся, если обучающийся** оборудование и методы использовал правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

**Баллы в интервале 18-21 ставятся, если обучающийся** оборудование и методы использовал в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

**Баллы в интервале 14-17 ставятся, если обучающийся** оборудование и методы частично использовал правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

**Баллы в интервале 0-13 ставятся, если обучающийся** оборудование и методы использовал неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.

##### **4.1.2.3. Содержание оценочного средства**

Лабораторная работа 1. Изучение устройства и определение рабочих характеристик шестерённого насоса.

Лабораторная работа 2. Исследование характеристик объемного гидропривода с поступательным движением выходного звена.

Лабораторная работа 3. Изучение устройства и определение характеристик аксиально-поршневого нерегулируемого гидромотора.

Лабораторная работа 4. Оценка гидравлического сопротивления цилиндрической гладкой трубы

Лабораторная работа 5. Гидравлическое сопротивление клапанного и пластинчатого дросселя. Определение эффективного проходного сечения клапана;

Лабораторная работа 6. Определение степени повышения давления и коэффициента сопротивления дозвукового диффузора;

Лабораторная работа 7. Изучение программируемого микроконтроллера (ПЛК) в составе системы управления пневмоприводом.

Лабораторная работа 8. Составление программ для программируемого логического контроллера (ПЛК) Mitsubishi Electric ALPHA-2 с помощью среды программирования AL-PCS/WIN-EU на компьютере.

Лабораторная работа 9. Программирование ПЛК на примере простейшего алгоритма движения штока цилиндра.

## **4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Экзамен**

#### **4.2.1.1. Порядок проведения.**

Промежуточная аттестация нацелена на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос(ы)/задание(я) и время на подготовку. Промежуточная аттестация проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

#### **4.2.1.2. Критерии оценивания.**

**Баллы в интервале 44-50 ставятся, если обучающийся** продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**Баллы в интервале 36-43 ставятся, если обучающийся** продемонстрировал полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Баллы в интервале 28-35 ставятся, если обучающийся** продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Баллы в интервале 0-27 ставятся, если обучающийся** продемонстрировал значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### **4.2.1.3. Содержание оценочного средства**

1. Гидравлические машины (гидронасосы и гидродвигатели). Основные характеристики.
2. Объемные насосы. Поршневые насосы (диафрагменные, плунжерные). Электробензонасосы.
3. Шестерённые насосы. Аксиально-плунжерные, радиально-плунжерные.
4. Пластинчатые насосы. Героторные и перистальтические насосы.
5. Динамические насосы. Лопастные насосы. Процесс всасывания и явление кавитации в центробежном насосе.
6. Насосы трения. Вихревые насосы.
7. Струйные насосы. Эрлифты. Устройство, принцип действия. Области применения.
8. Гидравлический привод. Классификация. Объемный гидропривод. 9. Достоинства и недостатки, области применения объемного гидропривода.
10. Гидроцилиндры и гидромоторы. 11.. Гидроаппаратура. Гидрораспределители.
12. Гидродроссели. Гидрофильтры и гидробаки.
13. Гидродвигатели. Гидроцилиндры.
14. Гидромоторы.
15. Гидродинамические передачи. Гидромолоты. Применение на транспорте.
16. Гидротрансформаторы.

17. Использование гидropередач в АКПП. 18. Газовые рабочие среды для пневмодвигателей.

19. Компрессоры.

20. Пневмодвигатели. 21.

Пневмоаппаратура.

21. Пневмоприводы и их использование на транспорте.

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 15.03.06 – Мехатроника и робототехника  
Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очно-заочная  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Гидравлика: Учебник / Сазанов И.И., Схиртладзе А.Г., Иванов В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-77-5 Код доступа: URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=601869>
2. Гидравлические машины и гидропривод : учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 446 с. (Высшее образование: Бакалавриат). Код доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548219>
3. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. 6-е изд., испр. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 272 с. Код доступа: URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=544277>

**Дополнительная литература:**

1. Гидравлика: Учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005536-7 Код доступа:URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=131920>
2. Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 704 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009473-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=443613>
3. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. - М.: ИНФРА-М, 2004. - 254 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 5-16-001856-5. Код доступа:URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=76480>
4. Семенов, В. П. Основы механики жидкости [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Семенов. - М. : ФЛИНТА, 2013. - 375 с. - ISBN 978-5-9765-0870-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=462982>

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Программное обеспечение: операционная система Windows, Microsoft Office, Kaspersky Free для Windows

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»