ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2024 г. № 425-1

# Б1.О.37 Основы гидравлики и гидропневмопривода

## рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация/профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника – Инженер
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 17/4
(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 6 семестр
заочная форма обучения:
зачет 3 курс

**Очная форма обучения** **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр | 6 | **Итого** |
|---|---|---|
| Вид занятий | Часов по УП | **Часов по УП** |
| **Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*** | 68/17 | **68/17** |
| – лекции | 34 | **34** |
| – практические (семинарские) | 17 | **17** |
| – лабораторные | 17/17 | **17/17** |
| **Самостоятельная работа** | 76 | **76** |
| **Итого** | 144/17 | **144/17** |

**Заочная форма обучения** **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Курс | 3 | **Итого** |
|---|---|---|
| Вид занятий | Часов по УП | **Часов по УП** |
| **Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*** | 16/4 | **16/4** |
| – лекции | 8 | **8** |
| – практические (семинарские) | 4 | **4** |
| – лабораторные | 4/4 | **4/4** |
| **Самостоятельная работа** | 124 | **124** |
| **Зачет** | 4 | **4** |
| **Итого** | 144/4 | **144/4** |

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, доцент, А.Г. Ларченко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «21» мая 2024 г. № 12

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор А.В. Лившиц

| 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| **1.1 Цели дисциплины** | |
| 1 | изложение основных теоретических и практических положений равновесия и движения жидкостей в гидросистемах, обеспечивающих надежность работы, долговечность и качество выполняемых процессов в области гидравлических и пневматических приводов |
| 2 | изучение гидравлических и пневматических приводов, применяемых в транспортных, строительных, грузоподъемных и погрузочно-разгрузочных технологических машинах |
| **1.2 Задачи дисциплины** | |
| 1 | изучение основных законов гидростатики и гидродинамики жидкостей, освоение основных методов расчета гидравлических параметров потока и гидропривода |
| 2 | усвоение взаимодействий элементов гидравлических и пневматических систем специальных машин для содержания и ремонта железнодорожного пути, а также ознакомление обучающихся с методикой составления и чтения гидравлических и пневматических схем |
| **1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины** | |
| Профессионально-трудовое воспитание обучающихся | |
| Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.<br>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:<br>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;<br>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;<br>– формирование психологии профессионала;<br>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;<br>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли | |
| Экологическое воспитание обучающихся | |
| Цель экологического воспитания – формирование ответственного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания, что предполагает соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению и охране природы.<br>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:<br>– развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения;<br>– формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;<br>– приобретение опыта эколого-направленной деятельности;<br>– становление и развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;<br>– формирование у обучающихся экологической картины мира, развитие у них стремления беречь и охранять природу;<br>– развитие экологического сознания, мировоззрения и устойчивого экологического поведения | |

| 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | |
|---|---|
| Блок/часть ОПОП | Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть |
| **2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины** | |
| 1 | Б1.О.05 Математика |
| 2 | Б1.О.09 Физика |
| 3 | Б1.О.10 Химия |
| 4 | Б1.О.15 Инженерная экология |
| 5 | Б1.О.19 Математическое моделирование систем и процессов |
| 6 | Б1.О.25 Материаловедение и технология конструкционных материалов |
| 7 | Б1.О.35 Электротехника и электроника |
| **2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее** | |
| 1 | Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |

## 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | ОПК-1.12 Рассчитывает основные технические характеристики гидравлических аппаратов | Знать: назначение, принцип действия, технические характеристики, условия эксплуатации и возможные неисправности гидравлических машин и аппаратов |
| | | Уметь: рассчитывать основные технические характеристики гидравлических аппаратов |
| | | Владеть: навыками в области расчёта технических характеристик и эксплуатации гидравлических аппаратов и машин |

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код | Наименование разделов, тем и видов работ | Очная форма | | | | | Заочная форма | | | | | *Код индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Семестр | Часы | | | | Курс | Часы | | | | |
| | | | Лек | Пр | Лаб | СР | | Лек | Пр | Лаб | СР | |
| **1.0** | **Раздел 1. Основы гидравлики.** | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Жидкость и силы, действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Основные понятия о движении жидкости. Гидродинамика | 6 | 4 | | | 12 | 3/зимняя | 1 | | | 20 | ОПК-1.12 |
| **2.0** | **Раздел 2. Основы гидропневмопривода.** | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Обозначение элементов гидро- и пневмосистем. Виды и конструкция объёмных гидропередач. Проектирование гидро-передач | 6 | 6 | 3 | 4/4 | 12 | 3/зимняя | 2 | | 1/1 | 20 | ОПК-1.12 |
| 2.2 | Аппараты управления и регулирования объемного гидропривода. Изучение конструкции и определение рабочих характеристик гидроцилиндра | 6 | 6 | 4 | 4/4 | 12 | 3/зимняя | 2 | 2 | 1/1 | 20 | ОПК-1.12 |
| 2.3 | Гидравлический расчет системы приводов | 6 | 6 | 4 | 2/2 | 14 | 3/зимняя | 1 | 2 | 2/2 | 16 | ОПК-1.12 |
| 2.4 | Следящий гидропривод. Дроссельное регулирование скорости выходного звена гидропривода | 6 | 6 | 3 | 4/4 | 12 | 3/зимняя | 1 | | | 16 | ОПК-1.12 |
| 2.5 | Объемные гидравлические | 6 | 6 | 3 | 3/3 | 14 | 3/зимняя | 1 | | | 16 | ОПК-1.12 |

| 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Код | Наименование разделов, тем и видов работ | Очная форма | | | | | Заочная форма | | | | | *Код индикатора достижения компетенции |
| | | Семестр | Часы | | | | Курс | Часы | | | | |
| | | | Лек | Пр | Лаб | СР | | Лек | Пр | Лаб | СР | |
| | трансмиссии тяжелых транспортных машин | | | | | | | | | | | |
| | Форма промежуточной аттестации – зачет | 6 | | | | | 3/летняя | 4 | | | | ОПК-1.12 |
| | Контрольная работа | 6 | | | | | 3/летняя | | | | 16 | ОПК-1.12 |
| | Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию) | | 34 | 17 | 17/17 | 76 | | 8 | 4 | 4/4 | 124 | |

## 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

#### 6.1.1 Основная литература

| | Библиографическое описание | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
|---|---|---|
| 6.1.1.1 | Галдин, Н. С. Гидромеханика и гидропневмопривод: сборник задач : практикум / Н. С. Галдин, И. А. Семенова. — Омск : СибАДИ, 2022. — 130 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/255242 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.1.2 | Старчик, Ю. Ю. Гидропневмопривод : учебное пособие / Ю. Ю. Старчик. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 187 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/162034 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.1.3 | Полякова, Л. Е. Гидравлические машины : учебное пособие / Л. Е. Полякова, Г. И. Хараев, Л. К. Норбоева, Ж. Б. Цыбенов [и др.]. — Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2009. — 96 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/333680 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.1.4 | Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : учебник / Т. М. Башта [и др.]. — 2-е изд., перераб. — М. : Альянс, 2013. — 423 с. — Текст : непосредственный. | 40 |
| 6.1.1.5 | Гринчар, Николай Григорьевич Основы гидропривода машин / Н. Г. Гринчар, Н. А. Зайцева ; учеб. пособие для студентов трансп. вузов, обучающихся по специальности 23.05.01 "Наземные трансп.-технол. средства": в 2 ч. — М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп. — Ч. 1. — 442 с. — Текст : непосредственный. | 33 |

#### 6.1.2 Дополнительная литература

| | Библиографическое описание | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
|---|---|---|
| 6.1.2.1 | Тихоненков, Б. П. Гидравлические машины : учебное пособие / Б. П. Тихоненков. — Москва : Альтаир\|МГАВТ, 2005. — 103 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482507 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.2.2 | Вавилов, А. В. Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 11 01 «подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование» / А. В. Вавилов, А. Я. Котлобай. — Минск : БНТУ, 2020. — 98 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/248312 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.2.3 | Лещинский, А. В. Введение в специальность "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" : учебник для вузов / А. В. | Онлайн |

| | | |
|---|---|---|
| | Лещинский. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 270 с. — URL: https://urait.ru/bcode/520087 (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный. | |
| 6.1.2.4 | Шелковников, М. С. Гидростанции и гидромашины : курс лекций / М. С. Шелковников. — Москва : Альтаир\|МГАВТ, 2009. — 107 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429644 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| **6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)** | | |
| | Библиографическое описание | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
| 6.1.3.1 | Ларченко, А.Г. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.37 Основы гидравлики и гидропневмопривода – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование / А.Г. Ларченко; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2024. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_45956_1656_2024_1_signed.pdf | Онлайн |
| **6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»** | | |
| **6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы 6.3.1 Базовое программное обеспечение** | | |
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01 | |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01 | |
| 6.3.1.3 | FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/ | |
| 6.3.1.4 | Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/ | |
| 6.3.1.5 | Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License | |
| **6.3.2 Специализированное программное обеспечение** | | |
| 6.3.2.1 | Не предусмотрено | |
| **6.3.3 Информационные справочные системы** | | |
| 6.3.3.1 | Не предусмотрены | |
| **6.4 Правовые и нормативные документы** | | |
| 6.4.1 | Не предусмотрены | |

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| | |
|---|---|
| 1 | Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80 |
| 2 | Лаборатория Д-409 «Мехатроника» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: Специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной); 3D-принтер Picaso Designer; компрессор; промышленный робот «FESTO DIDACTIC»; учебный стенд; учебно-лабораторный стенд «Пневмоавтоматика»; учебно-лабораторное оборудование по изучению микропроцессорных систем управления электроприводов. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты) |
| 3 | Учебная аудитория Д-805 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: Специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации) |
| 4 | Учебная аудитория Е-104-2 для проведения самостоятельных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС |
| 5 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: |

| | |
|---|---|
| | – читальные залы;<br>– учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507;<br>– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521 |

| 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| Вид учебной деятельности | Организация учебной деятельности обучающегося |
| Лекция | Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.<br>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии |
| Практическое занятие | Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.<br>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины |
| Лабораторная работа | Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.<br>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:<br>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;<br>- проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;<br>- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;<br>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;<br>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;<br>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); |

| | |
|---|---|
| | - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;<br>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;<br>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;<br>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;<br>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);<br>- наблюдение развития явлений, процессов и др.<br>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.<br>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:<br>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы;<br>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;<br>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.<br>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину |
| Самостоятельная работа | Обучение по дисциплине «Основы гидравлики и гидропневмопривода» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.<br>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» |
| Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет | |

**Приложение № 1 к рабочей программе**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

# 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
## Программа контрольно-оценочных мероприятий.
## Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Основы гидравлики и гидропневмопривода» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

**Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения**

| № | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля | Код индикатора достижения компетенции | Наименование оценочного средства (форма проведения*) |
|---|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | | |
| **1.0** | **Раздел 1. Основы гидравлики** | | | |
| 1.1 | Текущий контроль | Жидкость и силы, действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Основные понятия о движении жидкости. Гидродинамика | ОПК-1.12 | Конспект (письменно) |
| **2.0** | **Раздел 2. Основы гидропневмопривода** | | | |
| 2.1 | Текущий контроль | Обозначение элементов гидро- и пневмосистем. Виды и конструкция объёмных гидропередач. Проектирование гидро-передач | ОПК-1.12 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии) |
| 2.2 | Текущий контроль | Аппараты управления и регулирования объемного гидропривода. Изучение конструкции и определение рабочих характеристик гидроцилиндра | ОПК-1.12 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии) |
| 2.3 | Текущий контроль | Гидравлический расчет системы приводов | ОПК-1.12 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии) |
| 2.4 | Текущий контроль | Следящий гидропривод. Дроссельное регулирование скорости выходного звена гидропривода | ОПК-1.12 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии) |
| 2.5 | Текущий контроль | Объемные гидравлические трансмиссии тяжелых транспортных машин | ОПК-1.12 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии) |
| | Промежуточная аттестация | Все разделы | ОПК-1.12 | Зачет (собеседование)<br>Зачет - тестирование (компьютерные технологии) |

**Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения**

| № | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля | Код индикатора достижения компетенции | Наименование оценочного средства (форма проведения*) |
|---|---|---|---|---|
| **3 курс, сессия зимняя** | | | | |
| **1.0** | **Раздел 1. Основы гидравлики.** | | | |
| 1.1 | Текущий контроль | Жидкость и силы, действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Основные понятия о движении жидкости. Гидродинамика | ОПК-1.12 | Конспект (письменно) |
| **2.0** | **Раздел 2. Основы гидропневмопривода.** | | | |
| 2.1 | Текущий контроль | Обозначение элементов гидро- и пневмосистем. Виды и конструкция объёмных гидропередач. Проектирование гидро-передач | ОПК-1.12 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии) |
| 2.2 | Текущий контроль | Аппараты управления и регулирования объемного гидропривода. Изучение конструкции и определение рабочих характеристик гидроцилиндра | ОПК-1.12 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии) |
| 2.3 | Текущий контроль | Гидравлический расчет системы приводов | ОПК-1.12 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии) |
| 2.4 | Текущий контроль | Следящий гидропривод. Дроссельное регулирование скорости выходного звена гидропривода | ОПК-1.12 | Тестирование (компьютерные технологии) |
| 2.5 | Текущий контроль | Объемные гидравлические трансмиссии тяжелых транспортных машин | ОПК-1.12 | Тестирование (компьютерные технологии) |
| **3 курс, сессия летняя** | | | | |
| | Текущий контроль | Все разделы | ОПК-1.12 | Контрольная работа (КР) (письменно) |
| | Промежуточная аттестация | Все разделы | | Зачет (собеседование)<br>Зачет - тестирование (компьютерные технологии) |

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций.**
**Описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Контрольная работа (КР) | Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины.<br>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Типовое задание для выполнения контрольной работы по разделам/темам дисциплины |
| 2 | Конспект | Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации.<br>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Темы конспектов |
| 3 | Тестирование (компьютерные технологии) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.<br>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Фонд тестовых заданий |
| 4 | Лабораторная работа | Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.<br>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты |

Промежуточная аттестация

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Зачет | Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.<br>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету |
| 2 | Тест – промежуточная аттестация в форме зачета | Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий.<br>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Фонд тестовых заданий |

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

| Шкала оценивания | Критерии оценивания | Уровень освоения компетенции |
|---|---|---|
| «зачтено» | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы | Высокий |
| | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов | Базовый |
| | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы | Минимальный |
| «не зачтено» | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов | Компетенция не сформирована |

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| «зачтено» | Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования |
| «не зачтено» | Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования |

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

Контрольная работа

| Шкалы оценивания | | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| «отлично» | «зачтено» | Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями |
| «хорошо» | | Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы |
| «удовлетворительно» | | Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень |
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений |

Конспект

| Шкалы оценивания | | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| «отлично» | «зачтено» | Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок.<br><br>Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме |
| «хорошо» | | Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок.<br><br>Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями |
| «удовлетворительно» | | Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок.<br><br>Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно |
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок.<br><br>Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно |

Тестирование

| Шкалы оценивания | | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| «отлично» | «зачтено» | Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования |
| «хорошо» | | Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования |
| «удовлетворительно» | | Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования |
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования |

Лабораторная работа

| Шкалы оценивания | | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| «отлично» | «зачтено» | Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.<br>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме |
| «хорошо» | | Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета) |
| «удовлетворительно» | | Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.<br>Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами |
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.<br>Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.<br>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки |

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 3.1 Типовые контрольные задания для выполнения контрольных работ

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения контрольных работ.

Образец типового варианта контрольной работы
«Выполнение контрольных работ»

1 Определить требуемую мощность при напоре H = 12м, подаче Q = 2,5л/с, КПД насоса $\eta$ = 0,7.

2 Определить требуемый напор насоса для подъема воды на высоту h = 10м, преодолев сопротивление трубопровода $h_w$ продвижению воды на длине $\lambda$ = 500м. Кроме того, необходимо обеспечить определенную скорость излива (свободный напор hсв = 4м ).

### 3.2 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

1 Геометрическая, энергетическая и механическая сущность уравнения Бернулли.
2 Определение коэффициентов местных сопротивлений в трубопроводах.
3 Истечение из отверстий и насадок при постоянном напоре.
4 Гидравлические сопротивления

### 3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

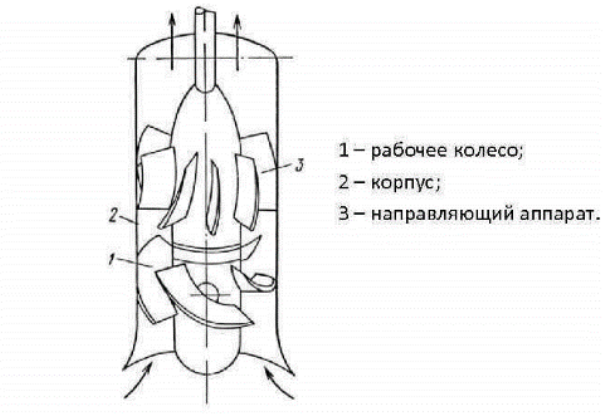
| Индикатор достижения компетенции | Тема в соответствии с РПД | Характеристика ТЗ | Количество тестовых заданий, типы ТЗ |
|---|---|---|---|
| ОПК-1.12 | Жидкость и силы, действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Основные понятия о движении жидкости. Гидродинамика | Жидкость и силы, действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Гидростатика | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Гидродинамика | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| ОПК-1.12 | Обозначение элементов гидро- и пневмосистем. Виды и конструкция объёмных гидропередач. Проектирование гидропередач | Обозначение элементов гидро- и пневмосистем | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Виды и конструкция объёмных гидропередач | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Проектирование гидропередач | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| ОПК-1.12 | Аппараты управления и регулирования объемного гидропривода. Изучение конструкции и определение рабочих характеристик гидроцилиндра | Аппараты управления и регулирования объемного гидропривода | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Изучение конструкции гидроцилиндров | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Определение рабочих характеристик гидроцилиндра | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| ОПК-1.12 | Гидравлический расчет системы приводов | Разработка принципиальной схемы гидропривода | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Предварительный расчет | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Выбор гидравлического оборудования | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| ОПК-1.12 | Следящий гидропривод. Дроссельное регулирование скорости выходного звена гидропривода | Гидравлические потери | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Следящий гидропривод | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Дроссельное регулирование | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| ОПК-1.12 | Объемные гидравлические трансмиссии тяжелых транспортных машин | Объемные гидравлические трансмиссии тяжелых транспортных и машин | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Проектирование объемных гидравлических трансмиссий | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Схемы объемных гидротрансмиссий | 7– ОТЗ<br>7– ЗТЗ |
| | | Итого | 126– ОТЗ<br>126– ЗТЗ |

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

**Тестовые задания для оценки знаний**

1 Как правильно называется представленный гидравлический агрегат? (введите краткий ответ): **(осевой насос)**




2 Гидростатическое давление — это давление, присутствующее:
а) в движущейся жидкости;
**б) в покоящейся жидкости**;
в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением;
г) в жидкости, помещенной в резервуар.

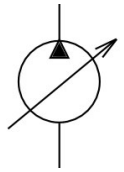
3 Какая из этих жидкостей не является капельной?
а) керосин;
б) ртуть;
в) нефть;
**г) азот.**

4 Как называется прибор для записи рабочего цикла поршневого насоса? (введите краткий ответ) **(индикатор)**

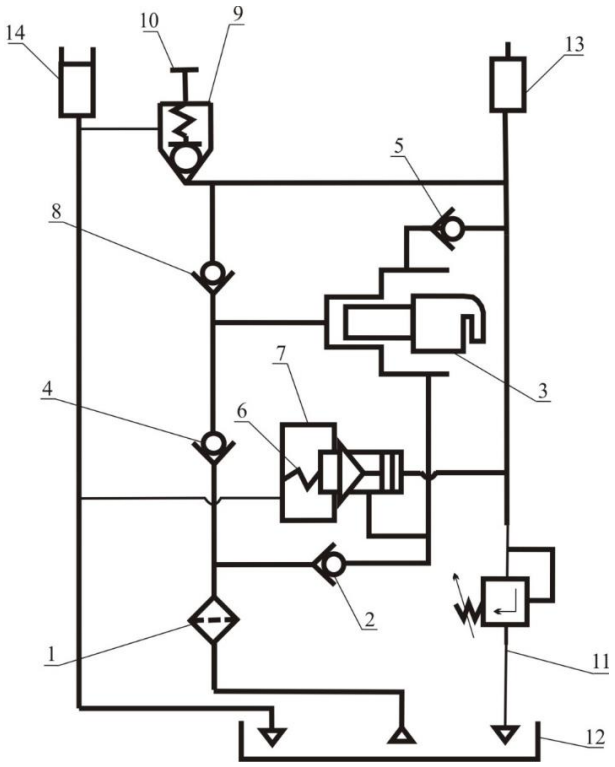
5 Лопастные насосы подразделяются:
**а) центробежные;**
**б) осевые;**
в) комбинированные;
г) все ответы верны.

6 Гидропередача – это:
а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;
**б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;**
в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;
г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.

8 На какой гидроэлемент указывает данное обозначение? (введите краткий ответ): **(гидронасос регулируемый)**

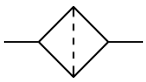


9 Под номером 12 указан? (введите краткий ответ): **(гидравлический бак)**




**Тестовые задания для оценки умений**

10 На схеме изображен? (введите краткий ответ): **(фильтр)**



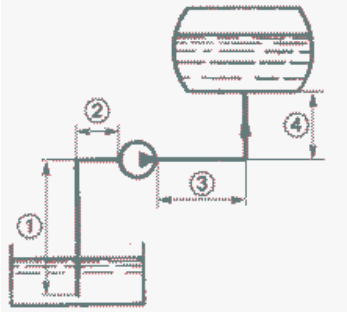
11 $\varphi = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \zeta}}$ по представленной формуле определяют (введите краткий ответ): **(напор жидкости)**

12 Диаметр отверстия в резервуаре равен 10 мм, а диаметр истекающей через это отверстие струи равен 8 мм. Чему равен коэффициент сжатия струи? (введите числовой ответ): **(0,08)**

13 Из резервуара через отверстие происходит истечение жидкости с турбулентным режимом. Напор H = 38 см, коэффициент сопротивления отверстия ξ = 0,6. Чему равна скорость истечения жидкости? (введите числовой ответ): **(1,69 м/с)**

**Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности**

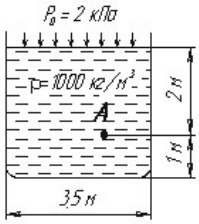
14 Укажите на рисунке напорный трубопровод:




а) 2+3
б) 1+2
**в) 3+4**

г) 1+4

15 Чему равно гидростатическое давление в точке А? (введите числовой ответ): **(21,62 кПа)**




16 Действительная подача обозначается (введите краткий ответ): **(Q)**

17 Сжимаемость жидкости характеризуется:
а) коэффициентом поджатия
**б) коэффициентом объемного сжатия**
в) коэффициентом температурного сжатия
г) коэффициентом Генри

19 Изменение формы струи по ее длине называется (введите краткий ответ): (**инверсия)**

### 3.4 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Лабораторная работа №1 «Изучение гидравлических принципиальных схем»
(реализуется в форме практической подготовки)

1 Назначение объемного гидропривода.
2 Из каких основных элементов состоит объемный гидропривод?
3 В чем отличие гидропривода с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости от гидропривода с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости?

Лабораторная работа №2 «Изучение конструкции и определение рабочих характеристик гидроцилиндра»
(реализуется в форме практической подготовки)

1 Опишите порядок расчета эффективной площади поршневой и штоковой полостей.
2 Каким образом вычисляется скорость поршня?
3 Как рассчитать нагрузку на поршень при рабочем ходе?

Лабораторная работа №3 «Изучение конструкций гидроаппаратов объемных гидроприводов»
(реализуется в форме практической подготовки)

1 Какие существуют типы гидроаппаратов, опишите их устройства и принцип действия.
2 Классификация гидроаппаратов по конструктивным особенностям.
3 Какими способами можно регулировать скорость движения выходного звена гидропривода?

Лабораторная работа №4 «Регулирование скорости выходного звена гидропривода с последовательным расположением дросселя в гидролинии»
(реализуется в форме практической подготовки)

1 Какие существуют способы регулирования скорости перемещения выходного звена гидроцилиндра?
2 Расскажите про переливные клапана.
3 Начертите схему установки дросселя с гидромотором.

Лабораторная работа №5 «Одновременное управление двумя гидроцилиндрами»
(реализуется в форме практической подготовки)

1 Опишите основными элементы гидравлического стенда.
2 Опишите основное устройство и принципы работы гидроцилиндра.

Лабораторная работа №6 «Испытание аксиально-поршневого гидромотора»
(реализуется в форме практической подготовки)

1 Опишите определение рабочих характеристик гидромотора.
2 Графически обозначьте гидромотор.
3 Расшифруйте марки МН 56/32, МГ2.12/32, ГМН 1.80/04.02

**3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету**
(для оценки знаний)

**Тема 1. Основы гидравлики**
1.1 Жидкость и силы, действующие на нее.
1.2 Механические характеристики и основные свойства жидкостей.
1.3 Гидростатическое давление.
1.4 Основное уравнение гидростатики.
1.5 Давление жидкости на плоскую наклонную стенку.
1.6 Давление жидкости на цилиндрическую поверхность.
1.7 Закон Архимеда и его приложение.
1.8 Поверхности равного давления.
1.9 Основные понятия о движении жидкости.
1.10 Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
1.11 Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
1.12 Измерение скорости потока и расхода жидкости.
1.13 Режимы движения жидкости.
1.14 Кавитация.
1.15 Потери напора при ламинарном течении жидкости.
1.16 Потери напора при турбулентном течении жидкости.
1.17 Местные гидравлические сопротивления.

**Тема 2. Основы гидропневмопривода**
2.1 Соединения простых трубопроводов.
2.2 Сложные трубопроводы.
2.3 Трубопроводы с насосной подачей жидкостей.
2.4 Изменение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации.
2.5 Лопастные насосы.
2.6 Поршневые насосы.
2.8 Обозначение элементов гидро- и пневмосистем.
2.9 Аппараты управления и регулирования объемного гидропривода.
2.10 Конструкция и рабочие характеристики гидроцилиндра
2.11 Гидравлический расчет системы приводов.

2.12 Следящий гидропривод.
2.13 Дроссельное регулирование скорости выходного звена гидропривода
2.14 Множественная корреляция.
2.15 Многофакторная регрессия
2.16 Объемные гидравлические трансмиссии тяжелых транспортных машин

**3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету**
(для оценки умений)

Задание 1

По горизонтальному трубопроводу длиной l = 70 м и диаметром d = 140 мм движется нефть плотностью ρ = 800 кг/м3. Кинематический коэффициент вязкости ν = 0,15 см$^2$ /с, шероховатость стенок трубопровода Δ = 0,15 мм. Определить расход нефти, если перепад давления в начале и конце участка трубопровода Δp = 12 кПа. Местные потери напора не учитывать.

Задание 2

Жидкость с плотностью ρ = 900 кг/м$^3$ и вязкостью ν = 0,01 Ст нагнетается по горизонтальному трубопроводу длиной l = 5 м и диаметром d = 30 мм. Определить давление в начальном сечении, если в конечном сечении трубопровода давление атмосферное, расход жидкости Q = 6 л/с; шероховатость стенок трубопровода = 0,06 мм.

**3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету**
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Задание 1

По трубе диаметром d = 60 мм движется вода. Определить расход, при котором турбулентный режим движения сменится ламинарным, если температура воды t = 18 °С.

Задание 2

Определить силу, затрачиваемую на преодоление трения в подшипнике при вращении вала. Частота вращения вала n = 10 с$^{-1}$ . Диаметр шейки (цапфы) вала d = 40 мм, длина l = 100 мм, толщина слоя смазки между цапфой и подшипником δ = 0,2 мм. Кинематический коэффициент вязкости масла ν = 0,8 × 10–4 м$^2$ /с, плотность ρ = 980 кг/м$^3$. Считать, что вал вращается в подшипнике соосно, а скорость движения жидкости в слое масла изменяется по линейному закону.

## 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

| Наименование оценочного средства | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения |
|---|---|
| Конспект | Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите |
| Тестирование (компьютерные технологии) | Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста |

| | |
|---|---|
| Лабораторная работа | Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено.<br>Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы.<br>Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия |

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

**Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

**Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

| Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля | Шкала оценивания |
|---|---|
| Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю | «зачтено» |
| Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю | «не зачтено» |

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.