

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.05.2026 14:50:47  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета**

**Рабочая программа дисциплины  
«Гидравлика и гидропривод»**

Направление подготовки  
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль)  
**Технологии эксплуатации и обслуживания объектов переработки, транспорта  
и хранения газа, нефти и продуктов переработки**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**бакалавр**

Форма обучения  
**Очно-заочная**

**Год набора - 2026**

**Рязань 2026**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 2018 г. № 96, (далее – ФГОС ВО) (Зарегистрирован в Минюсте России 2 марта 2018 г. № 50225), с изменениями и дополнениями;

- учебным планом (очно-заочной форме обучения) по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Кирюхин Е.А., старший преподаватель кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт»

Программа одобрена на заседании кафедры на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции, направленной на развитие навыков принятия решений в профессиональной сфере.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются общепрофессиональные компетенции, перечень которых с указанием планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание осваиваемых компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и осуществляет выявление недостатков в его работе	<b>Знает</b> технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования <b>Умеет</b> осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования <b>Владеет</b> навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуатацией технологического оборудования

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части обязательной части Блока 1 дисциплины (модули) образовательной программы.

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

Механика жидкости и газа.

**Студент должен:**

**Знать:**

- основные положения дисциплин, на которых базируется данная дисциплина;

**Уметь:**

- применять полученные знания для решения конкретных задач из разных областей предмета;

**Владеть:**

- навыками работы с оборудованием и проведения измерений.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

В таблице 2 представлена Структурно-логическая схема формирования компетенций

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-6	Механика жидкости и газов	Гидравлика и гидропровод	Производственная практика, преддипломная практика

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа, их распределение по видам работ представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение часов по видам работ

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>28</b>
занятия лекционного типа	10
лабораторные работы	0
занятия семинарского типа	18
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>44</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	44
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>

#### 3.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий

№ П/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость (в часах)				
			Лекции	Семинары и практические занятия	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля	
1	2	3	4	6	7	8	9
1	Основные физические свойства жидкостей и газов	8	1	2	5	Устный опрос	
2	Силы, действующие в жидкостях	8	1	2	5	Устный опрос	
3	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов	8	1	2	5	Устный опрос	
4	Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред	8	1	2	5	Устный опрос	
5	Модель идеальной (невязкой) жидкости	8	1	2	5	Устный опрос	
6	Подобие гидромеханических процессов	8	1	2	5	Устный опрос	
7	Турбулентность и её основные статистические характеристики	8	1	2	5	Устный опрос	
8	Общая схема применения численных методов и их реализация	8	1	2	5	Устный опрос	
9	Общие сведения о гидравлических и	8	2	2	4	Устный опрос	

	пневматических машинах					
	<b>Форма аттестации</b>					<b>3</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>44</b>	

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Основные физические свойства жидкостей и газов	Жидкости и газы. Гипотеза сплошности. Вязкость. Растворимость газов в жидкостях. Теплопроводность. Теплоёмкость. Испарение, кипение, кавитация. Газ как рабочее тело пневмопривода.
2	Силы, действующие в жидкостях	Напряжения поверхностных сил. Давление абсолютное, избыточное, вакуумметрическое.
3	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов	Уравнение движения жидкости в напряжения. Дифференциальные уравнения Эйлера для покоящейся жидкости. Уравнения Навье-Стокса. Некоторые точные решения уравнения Навье-Стокса. Уравнение движения Рейнольдса для турбулентного режима течения вязкой жидкости.
4	Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред	Основной закон гидростатики. Закон Архимеда. Равновесие жидкости в сосуде, движущемся прямолинейно с постоянным ускорением. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Центр давления.
5	Модель идеальной (невязкой) жидкости	Уравнение движения идеальной жидкости в форме Эйлера. Уравнение идеальной жидкости в форме Громека – Ламба. Интегралы уравнений движения идеальной жидкости. Гидродинамический парадокс Эйлера-Д'аламбера.
6	Подобие гидромеханических процессов	Анализ размерностей и $\pi$ -теорема. Метод подобия. Фракционный анализ основных уравнений и граничных условий.
7	Турбулентность и её основные статистические характеристики	Применение теории размерности к описанию турбулентных течений. $k - \epsilon$ модель турбулентности.
8	Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ	Основные сведения. Примеры расчётов.
9	Общие сведения о гидравлических и пневматических машинах	Основные понятия и определения

Таблица 7 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
1	Основные физические	Решение численных задач по нахождению давления, сил,

	свойства жидкостей и газов	моментов сил на стенки и сосуды.
2	Силы, действующие в жидкостях	Устный опрос. Основные понятия. Уравнения и законы гидродинамики.
3	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов	Устный опрос. Решение задач по нахождению потерь напора на трение и местных потерь.
4	Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред	Расчёты гидромоторов,, гидроцилиндров, неполноповоротных гидродвигателей
5	Модель идеальной (невязкой) жидкости	Графическая интерпретация расчётов совместной работы оборудования в гидроприводе
6	Подобие гидромеханических процессов	Измерение гидростатического давления
7	Турбулентность и её основные статистические характеристики	Определение коэффициента гидравлического трения
8	Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ	Изучение относительного покоя жидкости во вращающемся сосуде
9	Общие сведения о гидравлических и пневматических машинах	Определение местного сопротивления

#### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **4.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

##### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

#### **4.3 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **а) Основная литература:**

1. Схиртладзе А. Г., Иванов В. И., Кареев В.Н. и др. Гидравлика в машиностроении. Часть 1- Старый Оскол.: «ТНТ», 2010.- 391с.
2. Схиртладзе А. Г., Иванов В. И., Кареев В.Н. и др. Гидравлика в машиностроении. Часть 2- Старый Оскол.: «ТНТ», 2010.- 495с.
3. Статичные гидравлические системы: Учеб. пособие для вузов/Схиртладзе А. Г., Борискин В. П., Иванов В. И., Кареев В. Н. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007. – 276с.

##### **б) Дополнительная литература:**

1. Альтшуль А.Д. и др. Гидравлика и аэродинамика: Учеб. для вузов.- М.: Стройиздат, 1987.-414с.
2. ГусевА.А. Гидравлика: Учеб.для вузов.-М.: Юрайт, 2013. – 286с.
3. Лапшин Н.Н., ЛеонтьеваЮ.Н. Основы гидравлики и теплотехники: Учеб.для вузов М.:Издательский центр «Академия», 2012.- 399с.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8.

Таблица 8– Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Основные физические свойства жидкостей и газов	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3
2	Силы, действующие в жидкостях	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3
3	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3
4	Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3
5	Модель идеальной (невязкой) жидкости	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3
6	Подобие гидромеханических процессов	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3
7	Турбулентность и её основные статистические характеристики	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3
8	Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3
9	Общие сведения о гидравлических и пневматических машинах	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
2. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
3. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
4. Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://urait.ru/> - Загл. с экрана.

## 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 9).

Таблица 9 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
---	---------------------------------	--

## 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Компьютерные лаборатории, оснащенные комплектами оборудования, используются для проведения семинарских и практических занятий.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Аудитории для лекционных и практических занятий

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Аудитория № 221, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Лекционные занятия, групповые и индивидуальные консультации	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи
Аудитория № 109 Специализированная лаборатория гидравлики Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Практическое занятие, самостоятельная работа студентов	-Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; экран, жалюзи, проектор, ноутбук. Стенд определения гидравлического сопротивления Стенд определения вязкости и поверхностного натяжения жидкости Стенд исследования режимов коммутации гидравлических систем
Аудитория № 208 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института	Самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение MS office 2013 (лицензия Мосполитех). ArchiCad (учебная лицензия бесплатная). NanoCad (учебная лицензия бесплатная). Учебная версия T-FLEX CAD (учебная лицензия бесплатная). Лабораторный Практикум ЖБК (бесплатный диск). Гранд-Смета (бессрочная лицензия для учебных заведений Гранд Владимир). SCAD Office (учебная лицензия бесплатная).

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

## 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 11 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные физические свойства жидкостей и газов	ОПК-6	Устное (письменное) тестирование  Вопросы к зачету
2	Силы, действующие в жидкостях		
3	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов		
4	Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред		
5	Модель идеальной (невязкой) жидкости		
6	Подобие гидромеханических процессов		
7	Турбулентность и её основные статистические характеристики		
8	Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ		
9	Общие сведения о гидравлических и пневматических машинах		

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Дескриптор компетенций и показатель оценивания	Форма контроля	
	Устный опрос	Зачет
Знает технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования (ОПК-6)	+	+
Умеет осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-6)	+	+
Владеет навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-6)	+	+

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний по шкале:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 13 – Показатели оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций и показатель оценивания
--

<b>Знает</b> технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования (ОПК-6)
<b>Умеет</b> осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-6)
<b>Владеет</b> навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-6)

Таблица 14 – Критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценивания</b>
Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично» и «хорошо», с преобладанием оценки «отлично»
Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо» и «отлично», с преобладанием оценки «хорошо»
Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»
Неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.
Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.

## 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются:

- «зачтено»
- «не зачтено»

Таблица 15 - Шкала и критерии оценивания зачета

<b>Критерии</b>	<b>Оценка</b>	
	<b>«зачтено»</b>	<b>«не зачтено»</b>
<b>Объем</b>	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Отсутствуют твердые знания в объеме основных вопросов, в основном не правильные решения практических заданий.
<b>Системность</b>	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
<b>Осмысленность</b>	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает ошибки при ответах и практических действиях.
<b>Уровень освоения компетенций</b>		

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять знания на практике.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене в виде письменного ответа на теоретические вопросы и выполнения практического задания билета с последующей устной беседой с преподавателем.

#### **7.3.1 Типовые вопросы и задания Вопросы для подготовки к текущему контролю (устному опросу) по дисциплине**

1. Если число Фруда постоянно, значит потоки отличаются по каким характеристикам?
  - А) Размеры тел
  - Б) Глубины погружения
  - В) Инерционные и гравитационные силы
  - Г) Различиями вязкости
  
2. Основная задача насосов состоит в...
  - А) уменьшении уровня воды
  - Б) перекачивании жидкости под давлением
  - В) фильтрации примесей
  - Г) нагреве рабочей среды
  
3. Принцип действия поршневого насоса основан на...
  - А) вращательном движении вала
  - Б) возвратно-поступательном перемещении поршня
  - В) электромагнитном эффекте
  - Г) преобразовании тепловой энергии
  
4. К основным видам пневмоцилиндров относятся цилиндры...
  - А) телескопические и кольцевые
  - Б) одностороннего и двустороннего действия
  - В) конусообразные и цилиндрические
  - Г) регулируемые и нерегулируемые
  
5. Основное уравнение Бернулли описывает соотношение трёх величин в установившемся потоке идеальной жидкости:
  - А) скорость, плотность и площадь сечения трубы
  - Б) кинетическую энергию, потенциальную энергию и работу против давления
  - В) силу сопротивления, массу и ускорение
  - Г) температуру, энтропию и внутренний потенциал
  
6. Условие абсолютного покоя жидкости: ускорение жидкости относительно инерциальной системы отсчёта...
  
7. Что показывает удельный вес жидкости?
  
8. Перечислите два основных фактора, влияющих на сжимаемость жидкости.

9. Приведите пример капиллярного явления.
10. Назовите две главные составляющие внутренних сил в жидкости.
11. Сформулируйте принцип неразрывности потока.
12. Из-за чего возникают потери энергии в трубопроводах?
13. Каковы признаки устойчивого положения жидкости в состоянии покоя?
14. Зачем нужны критерии подобия (числа Рейнольдса, Фруда)?
15. Что такое гидродвигатель?
16. Какова основная роль гидроаккумуляторов?
17. Какие типы гидравлических приводов существуют?
18. За счёт чего происходит передача усилия в гидроприводе?
19. Назовите область применения винтовых компрессоров.
20. Как классифицируются насосы по принципу действия?

### **7.3.2 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Основные физические свойства капельных жидкостей.
2. В чем отличие капельных жидкостей от твердых тел и газов?
3. Гидростатическое давление. Его основные свойства.
4. Основное уравнение гидростатики.
5. Закон Паскаля. Устройства, работающие на его основе.
6. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки.
7. Гидроаппаратура. Назначение и элементы устройств.
8. Применение устройств пневмопривода в транспортных машинах..
9. Уравнение Бернулли. Геометрическая и энергетическая интерпретация.
10. Объёмный гидропривод. Основные понятия, механизмы, применение.
11. Критерии малого отверстия. Скорость, расход жидкости через малое отверстие .
12. Общие принципы расчёта гидропривода.
13. Гидропневмоаппаратура: типы, устройство, назначение, основные характеристики.
14. Параллельное, последовательное соединение труб: расход и давление в них.
15. Гидроудар. Скорость распространения ударной волны.
16. Основы теории подобия в гидравлике.
17. Усилители и закон Паскаля в них.
18. Параметры потока жидкости: скорость, расход , мощность, уравнение неразрывности.
19. Кавитация, причины возникновения, связь с гидроударом, устранение их.
20. Применение гидропривода в строительных и дорожных машинах.
21. Абсолютное, атмосферное, избыточное, манометрическое, давление и вакуум и их со-отношение между собой. Приборы и единицы измерения.
22. Допустимая высота всасывающего трубопровода насоса.
23. Потери напора. Коэффициенты Дарси и Вейсбаха и их определение.
24. Типы компрессоров и их основные характеристики.
25. Компрессоры: устройство, характеристики, применение.
26. Работа центробежных и поршневых насосов на трубопроводную сеть гидропривода.
27. Гидропресс. Коэффициент усиления. Закон используемый в теории гидропресса.

28. Устройство поршневых насосов, их характеристика, работа в гидроприводе.
  29. Гидромоторы, назначение, устройство, расчёт основных параметров их в гидроприводе.
  30. Устройство центробежных насосов, их характеристика, применение их в автомобилях.
  31. Особенности пуска лопастных, поршневых насосов и компрессора.
31. Вентиляторы: устройство, назначение, характеристики.
32. Применимые гидродвигатели в гидроприводах.
  33. Совместная работа компрессора с механизмами Гидропривод.

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **7.4.1 Основные положения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объёме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, являются зачет и экзамен. Промежуточная аттестация проводится в объёме рабочей программы в устной форме.

Зачет проводится по собеседованию.

Экзамен проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **7.4.2 Организационные мероприятия**

Экзамен принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где проводится промежуточная аттестация, может одновременно находиться студентов из расчёта не более двадцати экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведённое на подготовку ответа по билету, не должно превышать 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы

с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель в праве освободить студента от ответа на теоретическую часть билета.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель имеет право освободить студента от промежуточной аттестации с выставлением оценки «зачтено», «хорошо» или «отлично».

### **7.4.3 Действия экзаменатора**

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программой данной учебной дисциплины, материалами практических занятий, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

