

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
Б1.В.9 «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»  
для направления подготовки  
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
по профилю  
«Автомобильный сервис»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
*«Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»*  
Протокол № 5 от «24» декабря 2024г.

Заведующий кафедрой  
*«Водоснабжение, водоотведение и  
гидравлика»*  
«24» декабря 2024г.

\_\_\_\_\_ *Н. В. Твардовская*

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП  
«24» декабря 2024г.

\_\_\_\_\_ *Д. П. Кононов*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД» (Б1.В.9) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 7 августа 2020 г. приказ МИНОБРНАУКИ России № 916, с учетом профессионального стандарта: 33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденного Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации 23 марта 2015 №187Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2015 года, регистрационный №37055).

Целью изучения дисциплины является обучение будущих выпускников эксплуатации и обслуживанию гидравлических и пневматических устройств автомобилей

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение законов механики жидкости и газа;
- изучение принципа работы элементов гидравлических схем;
- конструирование гидравлических систем автомобилей;
- подбирать комплектующее оборудование и эксплуатационные материалы для гидравлических систем.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-2 Идентификация транспортных средств</b>	
ПК-2.2.1 Умеет пользоваться информацией справочного характера	Обучающийся умеет пользоваться информацией справочного характера
<b>ПК-6 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств</b>	
ПК-6.1.2 Знает устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем его расположения	Обучающийся знает устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем его расположения
<b>ПК-7 Сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств</b>	
ПК-7.3.3 Имеет навыки расчета параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств	Обучающийся имеет навыки расчета параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Гидравлика и гидропневмопривод» (Б1.В.9) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36
Контроль	4
Форма контроля знаний	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	8
В том числе:	
– лекции (Л)	4
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60
Контроль	4
Форма контроля знаний	3, КЛР
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

### 5. Содержание и структура дисциплины

#### 5.1 Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	2	3	4
1	Введение Гидростатика	Предмет гидравлики и краткая история развития. Основные физические свойства жидкости и газа. Силы, действующие в жидкости. Понятие о единичной массовой силе. Гидростатическое давление и его свойства. Единицы давления.	ПК-2.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Основное уравнение гидростатики. Виды давления. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Эпюры гидростатического давления. Сила суммарного давления жидкости на плоские поверхности и точка приложения. Сила суммарного давления жидкости на криволинейные поверхности. Гидростатические силы в гидравлических устройствах автомобиля. Гидравлический домкрат.	
2	Гидродинамика	Основные понятия и термины. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли.	ПК-2.2.1
3	Гидравлические сопротивления. Расчет трубопроводов	Режимы движения жидкости. Ламинарное движение жидкости в круглой трубе Структура турбулентного потока в круглой трубе. Формулы для определения потерь напора. Области гидравлического сопротивления. Формулы для определения коэффициента гидравлического трения. Местные сопротивления. Некоторые виды местных сопротивлений. Гидравлический расчет трубопроводов, используемый в том числе при расчете гидравлических приводов. Гидродинамические процессы в устройствах автомобиля.	ПК-2.2.1
4	Истечение жидкости из отверстий и насадков.	Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке. Классификация насадков. Истечение из внешнего цилиндрического насадка (насадок Вентури). Истечение из внутреннего цилиндрического насадка (насадок Борда).	ПК-6.1.2
5	Гидравлические машины и гидропневмопривод	Назначение и классификация гидравлических машин. Гидравлическая установка и ее расчетные параметры. Объемные гидромашины. Поршневые гидромашины и гидродвигатели. Роторные и роторно-поршневые и роторно-пластинчатые гидромашины. Аксиально-поршневые гидромашины. Объемный гидропривод. Принцип действия. Способы регулирования. Центробежные насосы. Гидропередачи. Гидромуфты и гидротрансформаторы. Принципиальная схема устройства пневмопривода. Подбор устройств приводов по справочным источникам.	ПК-6.1.2 ПК-7.3.3

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Введение. Гидростатика	2	-	2	5
2	Гидродинамика	4	-	2	9
3	Гидравлические сопротивления. Расчет трубопроводов	6	-	6	9
4	Истечение из отверстий и насадков	2	-	4	6
5	Гидравлические машины и гидропневмопривод	2	-	2	7
	<b>Итого</b>	16		16	36

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Введение. Гидростатика.	0.5	–	1	10
2	Гидродинамика	1	-	2	10
3	Гидравлические сопротивления .Расчет трубопроводов	1	-	–	20
4	Истечение из отверстий и насадков	0.5	-	1	10
5	Гидравлические машины и гидропневмопривод	1			10
	<b>Итого</b>	4		4	60

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделах 8 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## 8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: стационарным настенным экраном, маркерной доской, стационарным мультимедийным проектором.

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, рекомендуемых для использования в образовательном процессе:

1. ГОСТ 17752-81 Гидропривод объемный и пневмопривод. Термины и определения
2. ГОСТ Р 52543-2006 Гидроприводы объемные. Требования безопасности
3. ГОСТ 17216-2001 Чистота промышленная. Классы чистоты жидкостей

4. ГОСТ Р 52431-2005 Автомобильные транспортные средства. Аппараты тормозных систем с гидравлическим приводом тормозов.
  5. ГОСТ 28028-89 Промышленная чистота. Гидропривод. Общие требования и нормы.
  6. ГОСТ 23181-2020 Автомобильные транспортные средства. Приводы тормозные гидравлические. Технические требования.
  7. ГОСТ 29015-91 Гидроприводы объемные. Общие методы испытаний.
  8. Гидравлика (техническая механика жидкости) [Текст] : учебник для студентов гидротехнических специальностей высших учебных заведений / Р. Р. Чугаев. - 6-е изд., репринтное. - Москва :Бастет, 2013. - 672 с.
  9. Старчик, Ю. Ю. Гидропневмопривод. Теория и практика : учебное пособие / Ю. Ю. Старчик, А. В. Картыгин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-1020-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281471> (дата обращения: 15.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  10. Штыков В.И. Гидрогазодинамика. Индивидуальные задания и методические указания. Издательство ПГУПС, г. С.-Петербург, 2013.-37 с.
  11. Попов Д.Н., Рябинин М.В. и др. Гидромеханика. М. Издательство МГТУ им.Баумана.2010г. - 382 стр.
  12. Гидравлика [Текст] : мет. указания к лаб. работам / , ФГБОУ ВПО ПГУПС, каф. "Водоснабжение, водоотведение и гидравлика" ; сост. А. Б. Пономарев [и др.] ; под общ. ред. В. И. Штыкова. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. - 56 с.
- 8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:
- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
  - Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
  - Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный;
  - Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана;
  - Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> — Загл. с экрана.
  - Научная электронная библиотека eLIBRARY - Режим доступа: <http://elibrary.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Разработчик программы,  
доцент  
«24» декабря 2024г.

А.Б. Пономарев