

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.

_____ *H. B. 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)
ПК-2 Идентификация транспортных средств	
ПК-2.2.1 Умеет пользоваться информацией справочного характера	Обучающийся умеет пользоваться информацией справочного характера
ПК-6 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств	
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
ПК-7 Сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств	
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)	16
– лабораторные работы (ЛР)	
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)	4
– лабораторные работы (ЛР)	
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
Итого		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
Итого		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 — 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