

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.О.30 «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»

для направления подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

по профилю

«Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»
Протокол № 6 от «22» января 2026 г.

Заведующий кафедрой
*«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика»*
«22» января 2026 г.

_____ *Н. В. Твардовская*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«22» января 2026 г.

_____ *Д. П. Кононов*

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД» (Б1.О.30) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 9 августа 2021 г. приказ МИНОБРНАУКИ России № 727, с учетом профессионального стандарта: 40.031 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», утвержденного Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации 17 апреля 2025 №253Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2025 года, регистрационный №82361).

Целью изучения дисциплины является обучение будущих выпускников принципам работы гидравлических и пневматических приводов
Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение законов механики жидкости и газа;
- изучение принципа работы элементов гидравлических и пневматических схем;
- составление общей гидравлической схемы гидравлического привода;
- подбор оборудования и материалов 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)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1.3 Знает способы применения общетехнических знаний для решения задач в профессиональной деятельности	Обучающийся знает способы применения законов гидравлики
ОПК-1.2.2 Умеет применять общетехнические знания в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет применять законы гидравлики для расчета гидравлического привода

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Гидравлика и гидропневмопривод» (Б1.О.30) относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	76
Контроль	4
Форма контроля знаний	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

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. 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.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.2
2	Гидродинамика	Основные понятия и термины. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
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.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.2
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).	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.2
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.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.2

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Введение. Гидростатика	6	-	4	10
2	Гидродинамика	6	-	6	15
3	Гидравлические сопротивления. Расчет трубопроводов	8	-	6	15
4	Истечение из отверстий и насадков	2	-	4	6
5	Гидравлические машины и гидропневмопривод	10	-	12	30
	Итого	32		32	76

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 оформленные лабораторные работы и курсовую работу, необходимые для оценки знаний и умений, предусмотренных 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.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

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 СУМО [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Научная электронная библиотека eLIBRARY - Режим доступа: <http://elibrary.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Разработчики рабочей программы:

к.т.н., доцент

Е.В. Русанова

к.т.н., доцент

А.Б. Пономарёв

20 января 2026 г.