



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

### Автомеханический факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Автомеханический факультет  
Декан Костин В.Е.  
г.

## Гидравлика

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	<b>Химия, технология и оборудование химических производств</b>		
Учебный план	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства		
Профиль	<b>Автомобильная техника в транспортных технологиях</b>		
Квалификация	<b>инженер</b>		
Срок обучения	<b>5 года</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>	Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Виды контроля в семестрах:	зачеты 3		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент, к.т.н, Ушаков Н.А.

Рецензент(ы):

(при наличии)

*д.т.н., профессор, Шумячер В.М.*

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Гидравлика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01

Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Профиль: Автомобильная техника в транспортных технологиях

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Химия, технология и оборудование химических производств

Зав. кафедрой, Шумячер В.М.

СОГЛАСОВАНО:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № от г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
обеспечить формирование у студентов профессиональных компетенций, позволяющих решать практические задачи в области изыскательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, экспериментально-исследовательской и монтажно-наладочной деятельности на основе знаний основных теорий и законов гидравлики.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дисциплина базируется на итогах изучения следующих дисциплин учебного плана, как «Математика», «Физика», «Теоретическая механика».
2.1.2	Из дисциплины «Математика» студент должен знать и уметь использовать методы:
2.1.3	• решений систем линейных уравнений;
2.1.4	• математического анализа (предел, непрерывность, производная, интеграл и т.п.);
2.1.5	• исследования, аналитического и численного решения задач математического анализа;
2.1.6	• исследования, аналитического и численного решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.
2.1.7	Из дисциплины «Физика» студент должен знать и уметь:
2.1.8	• использовать основные понятия, законы и модели механики, колебаний и волн;
2.1.9	• оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания.
2.1.10	Студент, изучивший дисциплину «Теоретическая механика» должен знать законы:
2.1.11	• статики: связи и силы реакций связей; плоская система сил; система тел; трение; пространственная система сил; центр тяжести;
2.1.12	• кинематики: кинематика точки; кинематика твёрдого тела; поступательное, вращательное и плоскопараллельное движение тела
2.1.13	• динамики: динамика точки; общие теоремы динамики точки; основы динамики механической системы и твёрдого тела.
2.1.14	
2.1.15	Информатика
2.1.16	Теоретическая механика
2.1.17	Учебная практика (технологическая)
2.1.18	Физика
2.1.19	Математика
2.1.20	Материаловедение
2.1.21	Учебная практика: ознакомительная практика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Проектирование подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.2	Технология производства подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.3	Эксплуатация автомобильного транспорта в строительстве
2.2.4	Эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.5	
2.2.6	Основы научных исследований
2.2.7	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.8	Электротехника и электроника
2.2.9	Конструкция и расчет транспортных средств
2.2.10	Техническая механика
2.2.11	Основы технического обслуживания и ремонта транспортных средств
2.2.12	Экономика и бизнес планирование на предприятиях автомобильного транспорта
2.2.13	Проектирование предприятий автомобильного транспорта
2.2.14	Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	

<b>ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>ОПК-4.1: Определяет объекты исследования и использует современные методы исследований</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>ОПК-4.2: Проводит анализ полученных экспериментальных данных и результатов испытаний</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>ОПК-4.3: Обобщает результаты измерений и осуществляет формализацию итоговых решений</b>					
:					
Результаты обучения:					
<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	<b>Раздел 1. Основные свойства жидкостей</b>				
1.1	Гидродинамические процессы. Общие сведения по гидравлике. Понятие об «идеальной» жидкости. Физические свойства жидкостей. Вязкость. Поверхностное натяжение. /Лек/	3	1		
1.2	Измерение гидростатического давления и экспериментальное подтверждение закона Паскаля /Лаб/	3	1		
	<b>Раздел 2. Гидростатика</b>				
2.1	Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Сила давления жидкости на дно и стенки сосудов. /Лек/	3	2		
2.2	Определение опытным путем слагаемых уравнения Д. Бернулли при установившемся неравномерном движении жидкости в напорном трубопроводе /Лаб/	3	2		
	<b>Раздел 3. Гидродинамика</b>				
3.1	Уравнение Бернулли. Метод обобщенных переменных (основы теории подобия). /Лек/	3	1		
3.2	Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. Потери напора по длине потоков. /Лек/	3	2		
3.3	Определение опытным путем слагаемых уравнения Д. Бернулли при установившемся неравномерном движении жидкости в напорном трубопроводе /Лаб/	3	3		
3.4	Экспериментальная иллюстрация ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости, определение законов сопротивления и критического числа Рейнольдса /Лаб/	3	4		
3.5	Изучение гидравлических сопротивлений напорного трубопровода с определением коэффициентов гидравлического трения и местных сопротивлений /Лаб/	3	2		
	<b>Раздел 4. Гидродинамика зернистых сред</b>				

4.1	Течение жидкости через неподвижные зернистые слои и пористые перегородки. Сопротивление неподвижного зернистого слоя. Гидродинамика псевдооживленных (кипящих) слоев. /Лек/	3	2		
4.2	Изучение истечения жидкости через малые отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре в атмосферу /Лаб/	3	2		
<b>Раздел 5. Гидравлические и пневматические машины</b>					
5.1	Перемешивание в жидких средах. Транспортирование жидкостей. Сжатие и перемещение газов. Структурная схема гидропривода. Классификация и принцип работы гидроприводов. Рабочие жидкости для гидросистем. /Лек/	3	2		
5.2	Гидравлические линии. Расчет гидролиний. Насосы и гидромоторы. Гидроцилиндры. Гидрораспределители. Регулирующая и направляющая аппаратура. Гидравлические следящие приводы (гидроусилители). /Лек/	3	2		
5.3	Пневматический привод. Общие сведения о применении газов в технике. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки. Течение воздуха. Подготовка сжатого воздуха. Исполнительные пневматические устройства. /Лек/	3	2		
5.4	Монтаж и эксплуатация объемных гидроприводов. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения. /Лек/	3	2		
5.5	Параметрические испытания центробежного насоса /Лаб/	3	2		
5.6	Расчет объёмного гидропривода поступательного движения /Ср/	3	40		

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП - отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Экзаменационные вопросы:

1. Структурная схема гидропривода
2. Классификация и принцип работы гидроприводов
3. Преимущества и недостатки гидропривода
4. Характеристика рабочих жидкостей
5. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей
6. Гидравлические линии
7. Соединения
8. Расчет гидролиний
9. Гидравлические машины шестеренного типа
10. Пластинчатые насосы и гидромоторы
11. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
12. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
13. Механизмы с гибкими разделителями
14. Классификация гидроцилиндров
15. Гидроцилиндры прямолинейного действия
16. Расчет гидроцилиндров
17. Поворотные гидроцилиндры
18. Золотниковые гидрораспределители
19. Крановые гидрораспределители
20. Клапанные гидрораспределители
21. Напорные гидроклапаны
22. Редукционный клапан
23. Обратные гидроклапаны
24. Ограничители расхода
25. Делители (сумматоры) потока
26. Дроссели и регуляторы расхода
27. Гидробаки и теплообменники

28. Фильтры
29. Уплотнительные устройства
30. Гидравлические аккумуляторы
31. Гидрозамки
32. Гидравлические реле давления и времени
33. Средства измерения
34. Классификация гидроусилителей
35. Гидроусилитель золотникового типа
36. Гидроусилитель с соплом и заслонкой
37. Гидроусилитель со струйной трубкой
38. Двухкаскадные усилители
39. Способы разгрузки насосов от давления
40. Дроссельное регулирование
41. Объемное регулирование
42. Комбинированное регулирование
43. Сравнение способов регулирования
44. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем
45. Гидросистемы с двухступенчатым усилением
46. Гидросистемы непрерывного (колебательного) движения
47. Электрогидравлические системы с регулируемым насосом
48. Гидросистемы с двумя спаренными насосами
49. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей
50. Общие сведения о применении газов в технике
51. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки
52. Течение воздуха
53. Подготовка сжатого воздуха
54. Исполнительные пневматические устройства
55. Монтаж объемных гидроприводов
56. Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур
57. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения

В рамках освоения дисциплины «Гидравлика» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Гидравлика»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового  
Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

### **6.3 Перечень программного обеспечения**

### **6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)**

6.3.2.1	ru.wikipedia.org "Википедия" – свободная энциклопедия (русский раздел)
6.3.2.2	bse.chemport.ru - Большая советская энциклопедия
6.3.2.3	portalus.ru - Всероссийская виртуальная энциклопедия
6.3.2.4	liverum.com - Большой энциклопедический словарь

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ**

7.1	Лекционная аудитория: Проектор, интерактивный планшет
7.2	Учебная аудитория: Методические материалы: проекты, литература, материалы на электронных носителях.
7.3	Аудитория оборудована: проектор, экран, учебная доска, модели гидравлических машин и агрегатов, комплект цветных плакатов "Гидравлика и гидравлические машины"

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

--	--