

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Гидравлика»

Дисциплина «Гидравлика» является частью программы бакалавриата «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (общий профиль, СУОС)» по направлению «23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

#### **Цели и задачи дисциплины**

**Цель:** формирование комплекса знаний основных законов гидравлики; умений применять эти законы для решения практических расчётных задач и задач экспериментального исследования; владений типовыми гидравлическими расчётами и методиками экспериментального исследования в области мобильных и технологических гидросистем. **Задачи:** - формирование знаний основных законов равновесия и движения жидкости; закономерностей гидромеханических процессов, протекающих в гидравлических системах транспортно-технологических машин и комплексов; - формирование умения выявлять и анализировать физическую сущность явлений и проблем, возникающих в гидравлических системах транспортно-технологических машин и комплексов, находить пути их решения; строить математические модели процессов движения жидкости в трубопроводных системах; применять методики обработки экспериментальных данных и результатов испытаний; - формирование навыков математического моделирования и экспериментального исследования гидравлических процессов и явлений..

### Изучаемые объекты дисциплины

- общие сведения о жидкостях (виды, модель, физические свойства);  
- силы, действующие в жидкости, гидростатическое давление и его свойства; - основные уравнения и законы гидростатики (дифференциальные уравнения равновесия жидкости, гидростатический закон распределения давления, основное уравнение гидростатики); - основы кинематики жидкости (виды движения, струйная модель движущейся жидкости, одномерные потоки жидкости, понятия живого сечения потока, расхода, средней скорости, уравнение неразрывности для потока жидкости); - основы гидродинамики (дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости, интеграл Бернулли, понятие напора, виды напоров, уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости, мощность потока жидкости); - область применимости и приложения уравнения Бернулли; - режимы движения жидкости в трубах (ламинарный и турбулентный, критическое значение числа Рейнольдса); - гидравлические сопротивления (виды гидравлических сопротивлений, формулы для определения потерь напора на гидравлических сопротивлениях); - установившееся движение жидкости по трубопроводам (характеристика трубопровода, потребный напор, гидравлический расчёт простого и сложных трубопроводов), истечение жидкости через отверстия и насадки; - неустановившееся движение жидкости по трубопроводам (уравнение Бернулли для неустановившегося движения, явление гидроудара, формула Н.Е. Жуковского)..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Прикладные вопросы гидравлики	5	8	4	18
<p>Тема 5. Гидравлические сопротивления Виды гидравлических сопротивлений. Сопротивление трения по длине. Местные гидравлические сопротивления.</p> <p>Тема 6. Установившееся движение жидкости по трубопроводам Виды трубопроводов. Характеристика трубопровода. Уравнение потребного напора. Три типовые задачи расчёта простого трубопровода. Соединение простых трубопроводов. Способы подачи жидкости. Трубопровод с насосной подачей жидкости, рабочая точка. Трубопровод с безнасосной подачей жидкости. Экспериментальное исследование трубопроводов.</p> <p>Тема 7. Неустановившееся движение жидкости по трубопроводам Неустановившееся движение несжимаемой жидкости в напорном трубопроводе. Общие сведения о гидравлическом ударе в трубопроводах. Способы снижения ударного давления.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теоретические основы гидравлики	7	6	8	18
<p>Введение. Предмет, задачи и структура дисциплины. Краткий исторический обзор.</p> <p>Тема 1. Общие сведения о жидкости  Понятие жидкости. Виды жидкости. Модель жидкости. Плотность жидкости. Силы, действующие в жидкости. Объёмные свойства жидкости. Вязкость жидкости. Растворимость газов в жидкости. Парообразование. Кипение. Кавитация.</p> <p>Тема 2. Гидростатика  Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Поверхности уровня, уравнение поверхности уровня. Давление в произвольной точке жидкости. Гидростатический закон распределения давления. Основное уравнение гидростатики. Сила давления жидкости на стенки сосудов. Закон Архимеда. Относительный покой жидкости.</p> <p>Тема 3. Кинематика жидкости  Виды движения жидкости. Струйная модель движущейся жидкости. Потоки жидкости. Живое сечение. Расход. Средняя скорость. Уравнение неразрывности в гидравлической форме.</p> <p>Тема 4. Гидродинамика  Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости. Интеграл Бернулли. Режимы движения жидкости. Полный напор в живом сечении равномерного потока вязкой несжимаемой жидкости. Мощность потока в заданном сечении. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости. Уравнение изменения импульса объёма жидкости. Общие сведения о подобии и моделировании потоков.</p>				
Гидравлические машины (общие сведения)	4	4	6	18
<p>Тема 8. Понятие о гидравлической машине. Классификация, основные параметры, характеристики гидромашин.</p> <p>Тема 9. Объёмные гидромашин.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Геометрические и энергетические параметры, характеристики объёмных гидромашин.</p> <p>Конструктивные разновидности объёмных гидромашин (аксиально-поршневая, шестерённая гидромашин, линейный гидродвигатель). Объёмная гидропередача.</p> <p>Тема 10. Лопастные гидромашин. Принцип действия. Уравнение Эйлера для турбомашин (без вывода). Коэффициент быстроходности, конструктивные разновидности и энергетические характеристики лопастных гидромашин. Гидропередача (гидромуфта, гидротрансформатор).</p> <p>Заключение. Краткий обзор пройденного материала. Направления развития гидравлики.</p>				
ИТОГО по 5-му семестру	16	18	18	54
ИТОГО по дисциплине	16	18	18	54