

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидравлика и основы гидромеханики»

Дисциплина «Гидравлика и основы гидромеханики» является частью программы специалитета «Артиллерийское оружие» по направлению «17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие».

Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование комплекса знаний основных законов гидравлики; умений применять эти законы для решения практических расчётных задач; владений типовыми гидравлическими расчетами и методиками экспериментального исследования гидросистем. Задачи: - формирование знаний основных законов равновесия и движения жидкости; закономерностей гидромеханических процессов, протекающих в гидравлических системах; - формирование умения выявлять и анализировать физическую сущность явлений и проблем, возникающих в гидравлических системах, 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); - истечение жидкости через отверстия и насадки; - взаимодействие струи с преградой..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		6			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	46	46			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				16	16
- лабораторные работы (ЛР)				10	10
- 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)	98	98			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	9	9			
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
6-й семестр				

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	8	5	10	48
<p>Введение. Предмет, задачи и структура дисциплины. Краткий исторический обзор. Гидравлика в элементах артиллерийских систем.</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>				
Прикладные вопросы гидравлики	8	5	8	50
Тема 5. Гидравлические сопротивления. Виды гидравлических сопротивлений. Сопротивление трения по длине. Местные				

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>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 гидравлических сопротивлений.</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> <p>Тема 8. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение жидкости через насадки.</p> <p>Тема 9. Гидропневмопривод. Общие сведения об объёмном гидроприводе. Классификация, параметры, энергетические характеристики. Основы расчёта гидропривода.</p> <p>Заключение. Краткий обзор пройденного материала. Направления развития гидравлики.</p>				
ИТОГО по 6-му семестру	16	10	18	98
ИТОГО по дисциплине	16	10	18	98