

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидравлика»

Дисциплина «Гидравлика» является частью программы специалитета «Горные машины и оборудование (СУОС)» по направлению «21.05.04 Горное дело».

Цели и задачи дисциплины

Цели: - получение комплекса знаний основных законов гидромеханики; - приобретение умений и навыков их приложения в горном деле; - владение типовыми методиками расчета гидромеханических параметров технологических процессов, происходящих в гидравлических системах технологического оборудования, горных машинах и шахтном оборудовании. **Задачи:** - изучение основных законов равновесия и движения жидкости; - изучение закономерностей гидромеханических процессов, происходящих в сфере функционирования производств в горном деле; - формирование умения выявлять и анализировать физическую сущность явлений и проблем, возникающих при эксплуатации гидравлических машин, гидропневмоприводов и гидрофицированного оборудования в горном деле, и находить пути их решения; - формирование умения строить математические модели процессов движения жидкости и газа в трубопроводных и газопроводных системах; - формирование навыков расчета движения жидкости и газа..

Изучаемые объекты дисциплины

- общие сведения о жидкостях (капельная и газообразная жидкость, модель, физические свойства); - силы, действующие в жидкости, давление в жидкости, виды давления, гидростатическое давление и его свойства, единицы измерения давления и их численные соотношения; - физические свойства жидкостей и газов (плотность, весомость, температурное расширение, сжимаемость, поверхностное натяжение, сопротивление растягивающим усилиям, парообразование и кипение, кавитация в жидкости, растворимость газов в жидкости, вязкость); - вязкость жидкости (закон вязкого трения И. Ньютона, формула Петрова для определения силы вязкого трения, кинематическая и динамическая вязкость, единицы и приборы для измерения вязкости); - модели жидкой среды (жидкость ньютоновская и неньютоновская, вязкая и невязкая, сжимаемая и несжимаемая); - технические приложения основного уравнения гидростатики (давление и напор, эпюры избыточного и абсолютного давления, закон Паскаля и его применение в технике, приборы для измерения давления); - сила давления жидкости на поверхности (силы давления на плоские и криволинейные поверхности, гидростатический парадокс, закон Архимеда); - относительный покой жидкости (прямолинейное движение сосуда с жидкостью, равномерное вращение сосуда с жидкостью); - основы кинематики жидкости (расход жидкости, уравнение расхода, средняя скорость потока, методы и приборы измерения расхода); - местные гидравлические сопротивления (виды местных гидравлических сопротивлений, формулы для определения потерь напора в местных гидравлических сопротивлениях); - истечение жидкости через отверстия и насадки (истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре, коэффициенты истечения, истечение жидкости под уровень, истечение жидкости через насадки, истечение жидкости при переменном напоре); - расчет простого трубопровода постоянного сечения (потребный напор, характеристика трубопровода, задачи по расчету трубопроводов); - расчет сложных трубопроводов (последовательное и параллельное соединение трубопроводов, разветвленный трубопровод, сифонный трубопровод, трубопровод с насосной подачей жидкости); - неустановившееся движение жидкости по трубопроводам (гидравлический удар в трубопроводе, формула Н. Е. Жуковского ударного повышения давления).

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:	36	36	
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)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Прикладная гидравлика	8	14	0	20
<p>Раздел 3. Основы кинематики жидкости.</p> <p>Тема 6 Расход жидкости (Расход объемный, массовый, весовой. Уравнение расхода. Средняя скорость потока. Методы и приборы измерения расхода).</p> <p>Тема 7 Местные гидравлические сопротивления (Местные гидравлические сопротивления при турбулентном режиме движения жидкости: внезапное расширение, плавное расширение, внезапное сужение, плавное сужение, внезапный поворот, плавный поворот. Понятие эквивалентной длины трубопровода).</p> <p>Тема 8 Истечение жидкости через отверстия и насадки (Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре. Коэффициенты истечения. Истечение совершенное и несовершенное. Истечение жидкости под уровень. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости при переменном напоре).</p> <p>Раздел 4. Гидравлический расчет трубопроводов.</p> <p>Тема 9 Расчет простого трубопровода постоянного сечения (Потребный (располагаемый) напор. Кривая потребного напора. Характеристика трубопровода. Три задачи по расчету трубопроводов).</p> <p>Тема 10 Расчет сложных трубопроводов (Последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Разветвленный трубопровод. Сифонный трубопровод. Трубопровод с насосной подачей жидкости разомкнутый и замкнутый. Напор насоса. Рабочая точка).</p> <p>Раздел 5. Неустановившееся движение жидкости в трубопроводе.</p> <p>Тема 11 Гидравлический удар (Процесс протекания гидравлического удара в круглой трубе. Фаза гидравлического удара. Формула Н. Е. Жуковского для определения ударного повышения давления. Гидроудар прямой и не прямой, полный и неполный. Способы предотвращения и ослабления гидравлического удара).</p> <p>Заключение (Краткий обзор изученного материала. Направления развития гидравлики).</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
Основы гидравлики	8	4	0	16
<p>Введение (Предмет и задачи дисциплины. Краткие исторические сведения. Молекулярная структура и особенности жидкого и газообразного состояний. Гипотеза о сплошности среды. Силы, действующие в жидкости: внутренние и внешние, массовые и поверхностные, напряжения в покоящейся жидкости (понятие единичной силы). Виды давления. Соотношения между абсолютным, избыточным и вакуумметрическим давлением. Минимальное абсолютное давление в жидкости. Единицы измерения давления и их численные соотношения).</p> <p>Раздел 1. Гидростатика.</p> <p>Тема 1 Основные физические свойства жидкостей и газов (Плотность, весомость, температурное расширение, сжимаемость, поверхностное натяжение, сопротивление растягивающим усилиям, парообразование и кипение, кавитация в жидкости, растворимость газов в жидкости, вязкость. Закон вязкого трения И. Ньютона, формула Петрова для определения силы вязкого трения. Кинематическая и динамическая вязкость. Единицы и приборы для измерения вязкости. Модели жидкой среды: жидкость ньютоновская и неньютоновская, вязкая и невязкая (идеальная).</p> <p>Тема 2 Технические приложения основного уравнения гидростатики (Давление и напор. Эпюры избыточного и абсолютного давления. Закон Паскаля и его применение в технике: гидравлический пресс (гидродомкрат), мультипликатор давления. Приборы для измерения давления: классификация, примеры конструктивного исполнения).</p> <p>Тема 3 Сила давления жидкости на поверхности (Сила давления на плоскую стенку. Центр давления. Сила давления на криволинейные поверхности. Объем тела давления. Гидростатический парадокс. Закон Архимеда. Плавание тел)</p> <p>Раздел 2. Относительный покой жидкости.</p> <p>Тема 4 Прямолинейное движение сосуда с жидкостью (Равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение сосуда с жидкостью. Уравнение поверхностей</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
равного давления и свободной поверхности. Изменение давления и эпюры давления) Тема 5 Равномерное вращение сосуда с жидкостью (Вращение сосуда с жидкостью вокруг вертикальной и горизонтальной оси. Уравнение поверхностей равного давления и свободной поверхности. Изменение давления и эпюры давления).				
ИТОГО по 5-му семестру	16	18	0	36
ИТОГО по дисциплине	16	18	0	36