

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

_____ Каракозов А. А.
(подпись)

« 03 » 20 23 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 Специальные средства и схемы транспортирования жидкостей и гидросмесей
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль): Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная/заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	очная	заочная
Семестр(ы)	1	1
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4/144	4/144
Контактная работа (час.), в том числе:	55	18
лекции (час.)	17	4
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
лабораторные работы (час.)	34	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	89	126
курсовой проект/работа (семестр/час)	1/27	1/27
Контроль (экзамен, час/зачёт):	зачёт	зачёт


Донецк, 2023г.

Рабочая программа дисциплины «Специальные средства и схемы транспортирования жидкостей и гидросмесей» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (направленность (профиль) – Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика) для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры «Энергомеханические системы»,

к.т.н., доцент


(подпись)

Моргунов В.М.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры энерго-механических систем.

Протокол от «14» 03 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Кононенко А.П.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Протокол от «23» 03 2023 года № 4

Председатель


(подпись)

Кононенко А.П.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Энергомеханические системы»

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Энергомеханические системы»

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Энергомеханические системы»

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Энергомеханические системы»

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Энергомеханические системы»

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Энергомеханические системы»

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Энергомеханические системы»

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает основы теории и вопросы эксплуатации специальных средств и схем транспортирования жидкостей и гидросмесей.

Целью дисциплины является:

- передать студентам необходимый объем знаний и сведений по разработке и выбору схем, расчету и обслуживанию специальных средств подъема и транспортирования поверхностных, грунтовых (при водопонижении) вод и гидросмесей, очистки производственных водосборных емкостей от взвесей; по специальным способам заливки радиальных насосов, теоретическим основам рабочих процессов грунтовых насосов, гидроэлеваторов и эрлифтов;

- изучить конструкции и эксплуатационные характеристики специальных средств водоотлива, водопонижения грунтовых вод и гидроподъема, особенности их эксплуатации, а также правила безопасности при работе с ними;

- ознакомить с процессами водопонижения грунтовых вод при ведении земляных работ; с теоретическими основами гидро- и пневмотранспорта сыпучих материалов; обезвоживанию гидросмесей и осветлению промышленных вод.

Полученные знания и навыки должны стать базой для будущей практической деятельности.

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

- **знать** причины и условия использования, назначение специальных средств и схем транспортирования и подъема жидкостей и гидросмесей; специальные схемы и средства заливки радиальных насосов; технологию работ, специальные средства и схемы водопонижения при строительстве траншей и котлованов; устройство, назначение, принцип действия, основные технические показатели, характеристики гидроэлеваторов и специальных эрлифтов; особенности работы радиальных насосов на гидросмеси, срок службы насосов, анализ характерных видов износа деталей насоса; основы расчета параметров и выбора оборудования систем гидротранспорта сыпучих материалов, обезвоживания гидросмесей и осветления производственных вод; правила безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации и обслуживании специальных средств и схем транспортирования жидкостей и гидросмесей.

- **уметь** анализировать современное положение водно- и гидротранспортных систем, разрабатывать и выбирать необходимые специальные средства и схемы в соответствии с существующими условиями на предприятии, которые позволят повысить эксплуатационные и технико-экономические показатели работы оборудования, улучшить условия труда и исключить затраты ручного труда по очистке водосборных емкостей. Научно обосновывать принятые технические решения, определять рабочие режимы специальных нагнетательных и гидротранспортных установок. Применять основные законы и уравнения программного материала при решении практических задач, связанных с расчетом, проектированием, выбором оборудования, эксплуатацией и исследованием специальных средств и схем транспортирования жидкостей, гидро- и пневмотранспорта сыпучих материалов.

- **владеть** владеть навыками решения практических задач, связанных с расчетом, проектированием и экспериментальными исследованиями специальных

средств и схем транспортирования и подъема жидкостей и гидросмесей, заливки радиальных насосов, водопонижения при строительстве траншей и котлованов, систем гидротранспорта сыпучих материалов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способностью разрабатывать технические задания на проектирование, изготовление, техническое обслуживание и ремонт машин, систем, приводов, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1).
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении дисциплин программы подготовки бакалавра по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика»: «Физика», «Теоретическая механика», «Детали машин», «Механика жидкости и газа», «Гидравлика», «Гидродинамические машины и передачи», «Объемные гидромашины и гидропередачи», «Гидравлический привод и средства автоматизации», «Пневматический привод и средства автоматизации».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, используются студентом при изучении дисциплин: «Автоматизированные технологические комплексы», «Системы автоматизированного проектирования гидропневмосистем», «Современные машиностроительные системы» и реализуются студентом при прохождении производственной практики и государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СР
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Введение. Причины и условия использования специальных средств и схем транспортирования жидкостей и гидросмесей.	5/5	1/0	–	–	4/5

1	2	3	4	5	6
Тема 2. Классификация схем и средств транспортирования жидкостей и гидросмесей. Конструкции спец. нагнетателей	11/11,5	1/0,5	–	4/1	6/10
Тема 3. Схемы и средства заливки радиальных насосов.	10/11	2/0,5	–	2/0,5	6/10
Тема 4. Технология ведения работ и специальные схемы водопонижения при устройстве траншей и котлованов.	12/11,5	2/0,5	-	4/1	6/10
Тема 5. Схемы водосборных емкостей производственных вод и удаления осадка из наклонных и горизонтальных емкостей. Схема гидродинамической очистки водосборных емкостей.	16/13,5	2/0,5	-	6/1	8/12
Тема 6. Теоретические основы струйных аппаратов.	10/10,5	2/0,5	-	2/0	6/10
Тема 7. Схемы откачки воды с использованием гидроэлеваторов. Насосно-гидроэлеваторные установки.	9/11	1/0,5	-	2/0,5	6/10
Тема 8. Специальные эрлифты.	14/11	2/0	-	6/1	6/10
Тема 9. Насосно-эрлифтный водоотлив.	9/11	1/0,5	-	2/0,5	6/10
Тема 10. Работа радиальных насосов на гидросмеси. Теоретические основы гидро-пневмотранспорта сыпучих материалов (методы расчета)	15/13	1/0,5	-	6/0,5	8/12
Контактная работа (дополнительная)	4/8	–	–	–	–
Курсовая работа (проект)	27/27	–	–	–	27/27
Итого по видам занятий	144/144	17/4	–	34/6	89/126
Контроль	–	–	–	–	–
ИТОГО:	144/144				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-1	Темы 5, 7, 8, 10
УК- 2	Темы 1, 2, 6, 9, 10
УК- 6	Темы 1, 3, 4, 6

3.2 Лекции

Тема 1. Введение. Причины и условия использования специальных средств и схем транспортирования жидкостей и гидросмесей.

Содержание темы 1: Причины и условия для применения специальных средств и схем транспортирования жидкостей и гидросмесей при проведении земляных работ при устройстве траншей и котлованов, непосредственный водоотлив, водоулавливание, предварительное искусственное закрытие трещин и водотоков, при водопонижении в сложных горно-геологических условиях карьеров, при очистке различных водосборных емкостей.

Литература к теме 1: [[1](#), [2](#)]

Тема 2. Классификация схем и средств транспортирования жидкостей и гидросмесей. Конструкции спец. нагнетателей.

Содержание темы 2: Схемы и средства водоотлива, транспортирования гидро- и пневмосмесей сыпучих материалов. Проходческие, скважинные, струйные, артезианские, грунтовые насосы, компрессоры, вакуум-насосы.

Литература к теме 2: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#)]

Тема 3. Схемы и средства заливки радиальных насосов.

Содержание темы 3: Классификация способов заливки радиальных насосов. Заливка радиальных насосов: с помощью бакового аккумулятора, бака-накопителя, сифонный способ заливки, из нагнетательного трубопровода, заливка вспомогательным насосом, заливка с помощью гидроэлеватора и вакуум-насоса. Гидравлическая аппаратура, применяемая при заливке насосов и для контроля заливки.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#)]

Тема 4. Технология ведения работ и специальные схемы водопонижения при устройстве траншей и котлованов.

Содержание темы 4: Сущность водопонижения. Предварительное и параллельное водопонижение. Поверхностный, подземный и комбинированный способы водопонижения. Водопонижение обычным и вакуумным путем. Установки водопонижения ЛИУ, ЭИ-25. Теоретические основы расчета водопонижения в сложных гидрогеологических условиях.

Литература к теме 4: [[4](#), [7](#), [9](#)]

Тема 5. Схемы водосборных емкостей производственных вод и удаления осадка из наклонных и горизонтальных емкостей. Схема гидродинамической очистки водосборных емкостей.

Содержание темы 5: Причины заиливания водосборных емкостей. Гидродинамическая очистка горизонтальных водосборников. Схемы водоотлива с само смывающимися водосборниками. Гравитационное осаждение взвесей в тонком слое и в поле центробежных сил.

Литература к теме 5: [[1](#), [3](#)]

Тема 6. Теоретические основы струйных аппаратов (гидроэлеваторы).

Содержание темы 6: Конструктивное исполнение. Область применения гидроэлеваторов в промышленности. Конструктивные особенности и особенности

сборки. Основы теории гидроэлеваторов: баланс мощности, напорные, безразмерные, типовые и другие характеристики, анализ кавитационных качеств. Инженерный метод расчета и геометрия проточной части гидроэлеваторов. Влияние условий всасывания на подачу гидроэлеватора.

Литература к теме 6: [[1](#), [2](#)]

Тема 7. Схемы откачки воды с использованием гидроэлеваторов. Насосно-гидроэлеваторные установки.

Содержание темы 7: Разомкнутые и замкнутые схемы откачки воды с использованием гидроэлеваторов. Передвижная водоотливная установка с гидроэлеватором. Построение суммарной напорной характеристики насосно-гидроэлеваторной установки.

Литература к теме 7: [[1](#), [2](#)]

Тема 8. Специальные эрлифты.

Содержание темы 8: Устройство, принцип действия, особенности эрлифта со смесителем с элементами струйного аппарата, вакуумного эрлифта, сифонновакуумного эрлифта, эрлифта с эжектором в воздухоподающем трубопроводе, эрлифта с дополнительной подводящей трубой. Инженерный метод расчета специальных эрлифтных установок.

Литература к теме 8: [[1](#), [2](#), [4](#), [7](#)]

Тема 9. Насосно-эрлифтный водоотлив.

Содержание темы 9: Схема насосно-эрлифтных водоотливных установок. Область применения. Достоинства и недостатки. Построение расходной характеристики эрлифта замкнутой схемы насосно-эрлифтной водоотливной установки.

Литература к теме 9: [[1](#)]

Тема 10. Работа шахтных радиальных насосов на гидросмеси.

Содержание темы 10: Определение гидросмеси, основные ее параметры и характеристики. Срок службы насосов, основные факторы, которые влияют на срок службы насосов. Анализ характерных видов износа деталей насосов. Теоретические основы гидро-пневмотранспорта сыпучих материалов (методы расчета).

Литература к теме 10: [[1](#), [4](#), [5](#), [10](#)]

3.3 Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Темы лабораторных работ	Объем, час. очн./заочн.	Литература
1	2	3	4
1	Изучение специальных схем и средств заливки лопастных насосов.	2/-	[1]

1	2	3	4
2	Конструкции и инженерный метод расчета параметров баковых аккумуляторов.	2/-	[1]
3	Изучение схем насосных установок со струйными аппаратами.	2/-	[1, 2, 6]
4	Изучение схем насосно-эрлифтных и насосно-гидроэлеваторных установок для транспортирования жидкостей и гидросмесей.	4/1	[1]
5	Лабораторная работа №1. Определение характеристики гидроэлеватора.	2/1	[1, 2, 6]
6	Лабораторная работа №2. Определение энергетической характеристики эрлифта.	2/1	[1, 6]
7	Изучение схем эрлифтов со струйным аппаратом. Определение конструктивных параметров эрлифта со смесителем с элементами струйного аппарата.	2/-	[1]
8	Изучение схем вакуумных эрлифтных установок.	4/-	[1]
9	Лабораторная работа №3. Экспериментальное определение гидравлической крупности твердых частиц.	2/1	[4, 6]
10	Специальные средства транспортирования гидросмесей. Всасывающе-дозировочные устройства для гидросмесей.	2/-	[1, 4]
11	Лабораторная работа №4 Особенности конструкций грунтонасосных установок.	2/1	[5]
12	Изучение конструкций и принципа действия питателей ГТУ. Установка со свободно перемещающимися поршнями.	2/-	[4]
13	Изучение схем и средств пневмотранспорта.	2/-	[4]
14	Изучение конструкций средств водопонижения и удаления грунтовых вод, элементов иглофильтровых установок.	4/1	[3]
ИТОГО:		34/6	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	22/69
2	Подготовка к практическим занятиям	—
3	Подготовка к лабораторным работам	40/30
4	Выполнение курсового проекта	—
5	Выполнение курсовой работы	27/27
6	Выполнение индивидуального задания	—
ИТОГО:		89/126

3.6 Курсовая работа (проект), индивидуальное задание

Курсовая работа по дисциплине «Специальные средства и схемы транспортирования жидкостей и гидросмесей» выполняется по заданию и под руководством руководителя НИРС с использованием полученных результатов научно-исследовательской работы студентов в предыдущих семестрах.

Результаты курсового проекта являются основой итоговой аттестационной работы студента.

Объем учебной нагрузки при выполнении курсовой работы – 27 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по курсовой работе – не более 25 страниц формата А4 (210×297 мм).

Учебными планами не предусматривается выполнение индивидуального задания.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-

- техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
 - высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Учебными планами экзамен по дисциплине «Специальные средства и схемы транспортирования жидкостей и гидросмесей» не запланирован.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Специальные средства и схемы транспортирования жидкостей и гидросмесей»

производится по результатам текущего контроля. **Текущий контроль** знаний студента очной и заочной форм обучения осуществляется по результатам:

- выполнения лабораторных работ;
- защиты отчётов о лабораторных работах;
- выполнения курсовой работы;
- защиты курсовой работы.

Защита лабораторных работ, курсовой работы проводится в виде собеседования.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение лабораторной работы	3 (за одну)
Защита лабораторной работы	1 (за одну)
Выполнение курсовой работы	40
Защита курсовой работы	24

Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно / зачтено
35-59	FX	
0-34	F*	Неудовлетворительно / не зачтено

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

На примере темы «Определение энергетической характеристики эрлифта»:

1. Что такое относительное погружение эрлифта?
2. Какой вид имеют расходная и энергетическая характеристики эрлифта?
3. С помощью каких приборов и устройств определяется подача эрлифта?
4. Как определяется объемный расход воздуха эрлифтом?
5. Что такое удельный расход воздуха в эрлифте?
6. как можно вычислить КПД эрлифта?
7. Как изменяются расходные и энергетические характеристики эрлифта при увеличении или уменьшении геометрического или относительного погружения?
8. Что понимают под геометрическим погружением эрлифта?
9. Что представляет собой высота подъема жидкости эрлифта?

4.5 Курсовое проектирование

Тематика курсовой работы определяется руководителем НИРС с использованием полученных результатов научно-исследовательской работы студентов в предыдущих семестрах.

Количество баллов за выполнение курсовой работы определяется как сумма баллов следующим образом:

Показатель	Количество баллов
Оформление отчета	0–5
Соблюдение графика выполнения	5
Сложность выбранной темы	0–10
Полнота решения поставленной задачи	0–80

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно / зачтено
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно / не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Эрлифты и гидроэлеваторы в горной промышленности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л. Н. Козыряцкий, В. М. Моргунов, В. М. Яковлев, О. А. Геммерлинг ; ГОУВПО "ДОННТУ". - 5 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/18/cd8356.pdf>. - Загл. с экрана.

II Дополнительная литература

2. Сазонов Ю. А. Расчет и конструирование струйных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Сазонов ; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. - 918 Кб. - Москва : РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9739.pdf>. - Загл. с экрана.
3. Кошкидько В. Г. Основы программирования в системе MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Г. Кошкидько, А. И. Панычев ; ФГАУ ВО "Южн. федер. ун-т", Инж.-технол. акад. - 15 Мб. - Таганрог : Изд-во Южн.

федер. ун-та, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd7675.pdf>. - Загл. с экрана.

4. Козыряцкий Л. Н. Механическое оборудование обводненных карьеров [Электронный ресурс] : [учебное пособие для вузов] / Л. Н. Козыряцкий, В. М. Моргунов, О. В. Федоров ; ГВУЗ "ДонНТУ". - 17 Мб. - Донецк : ГВУЗ "ДонНТУ", 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: . - Загл. с экрана.
5. Никулин Э. К. Методология расчетов гидродинамических параметров шахтных автоматизированных стационарных установок с центробежными нагнетателями [Электронный ресурс] : монография / Э.К. Никулин, И.В. Ковалева, К.Н. Маренич. - 2 Мб. - Донецк : УНИТЕХ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd2157.pdf>. - Загл. с экрана.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

6. Методические указания к выполнению лабораторных работ по изучению конструкций насосов для гидросмесей [Электронный ресурс] : для студентов специальностей 7.090209, 7.090216 и 7.090303 / ДонНТУ, Каф. энергомех. систем ; сост.: Л. Н. Козыряцкий, А. В. Федоров. - 19 Мб. - Донецк : ДонНТУ, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: . - Загл. с экрана.
7. Методические указания к лабораторному практикуму по гидромашинам и гидроприводу [Электронный ресурс] : для обучающихся направления подготовки 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" и специальности 21.05.04 "Горное дело" / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. энергомех. систем ; сост.: О. В. Федоров [и др.]. - 2 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: . - Загл. с экрана.
8. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплинам: "Специальные средства и схемы транспортирования жидкостей и гидросмесей", "Специальные средства и схемы шахтных водоотливных, вентиляторных установок и гидроподъема" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 15.04.02 "Технологические машины и оборудование", магистерская программа: "Гидравлические машины, гидропривод и гидропневмоавтоматика", специальности 21.05.06 "Горное дело" специализации "Горные машины и оборудование" дневной и заочной форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. энергомех. систем ; сост.: А. П. Кононенко [и др.]. - 5 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - Режим доступа: . - Загл. с экрана.

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

Internet-ресурсы

9. Водопонижение грунтовых вод на строительных площадках [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://jsnip.ru/Дом/vodoponizhenie.html>. - Загл. с экрана.
10. Детали машин. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения Составитель: к.т.н., доцент кафедры теоретической и прикладной механики И. Каримов. Раздел 31. Гидравлический и пневматический транспорт. [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://detalmach.ru/lect31.htm>. - Загл. с экрана.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №1.116 учебный корпус 1 для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер Pentium – II, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 6.3.0 (2019), монитор TFT HANNS-GHW 173A 19", 4 телевизора 22" Samsung; специализированная мебель: доска классная стеклянная, столы аудиторные двухместные, стол письменный, стулья; учебно-наглядные пособия: плакаты с иллюстративным материалом).

2. Специализированная лаборатория гидравлических машин и гидропривода №1.117 учебный корпус 1 для проведения лабораторных занятий (компьютер Intel C-E1400, операционная система Linux Ubuntu 16.04 (2016), LibreOffice 5.3.4 (2017), монитор Samsung 755DF; принтер HP LJ 1200; специализированная мебель: доска аудиторная, парты; учебно-наглядные пособия: демонстрационные плакаты; вентиляторная установка для снятия аэродинамической характеристики вентилятора; вентиляторная установка для измерения скоростей и расходов воздуха и получение напорной характеристики вентилятора; модель шахтной вентиляторной установки с центробежным вентилятором ВЦД – 32 и регулируемым электроприводом; насосная установка 1,5К-6 для снятия напорной характеристики насоса и проверки экспериментальной путем законов пропорциональности турбомашин; эрлифтная установка для снятия характеристики эрлифта; водоотливная установка с гидроэлеватором для снятия напорной характеристики насоса и гидроэлеватора; вентиляторная установка с вентилятором местного проветривания ВМ-5 для получения аэродинамической характеристики вентилятора; насосная установка 4Д-6 для получения индивидуальной характеристики насоса, измерения объемного расхода с помощью треугольного водослива; установка автоматизации главной водоотливной установки с тремя насосными агрегатами и с тремя насосными агрегатами и с заливкой насосов погружным насосом, боковым аккумулятором и водовоздушным эжектором; вентиляторная установка с вентилятором местного проветривания; компрессорная установка с винтовым компрессором ЗИФ ШВ-5 для определения подачи компрессора; компрессорная установка с поршневым компрессором для определения подачи компрессора и снятия индикаторной диаграммы; водоотливная установка с центробежным насосом К-20 для снятия давлений и измерения объемного расхода с помощью диафрагмы; водоотливная установка с параллельно работающими насосами К-8 для снятия напорной

характеристики параллельно работающих турбомашин, работающих рядом; водоотливная установка с насосом КС-10 для получения кавитационной характеристики центробежного насоса; водоотливная установка с вертикальным погружным насосом ВП-50 для снятия напорных характеристик насоса; насосная установка 2К-6 для кавитационных испытаний и проверки опытным путем законов пропорциональности турбомашин; водоотливная установка для определения гидравлической крупности твердых фракций из разного материала; установка для испытания гидромуфты с целью получения ее механической характеристики; установка для испытания шестеренного насоса с целью получения его механической характеристики; установка для испытания поршневого гидромотора с целью получения его механической характеристики; лабораторный стенд для тарировки пружинных манометров; установка для испытания винтового насоса с целью получения его механической характеристики; установка для демонстрации режимов движения жидкости; насосная установка для определения подачи капельных жидкостей; установка для измерений коэффициентов местных сопротивлений; установка для исследования параллельной и последовательной работы центробежных насосов; установка для определения количества импульсов и пульсирующего давления).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).