

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Стахановский инженерно-педагогический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кафедра электромеханики и транспортных систем



УТВЕРЖДАЮ:
Директор СИПИ (филиала)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
А.А. Авершин
(подпись)

« 21 » апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПРИВОД»

по направлению подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)

профиль подготовки: «Горное дело. Электромеханическое оборудование,
автоматизация процессов добычи полезных ископаемых и руд»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика и гидропривод» по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

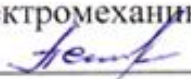
Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика и гидропривод» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 года № 124 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., 27 февраля 2023)

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. психол. наук Авершин А.А.

канд. техн. наук, доцент Петров А.Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электромеханики и транспортных систем «18» апреля 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой электромеханики и транспортных систем  А.Г. Петров

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Стахановского инженерно-педагогического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «11» апреля 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
СИПИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  Н.В. Банник

©Петров А.Г., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины «Гидравлика и гидропривод» – получение теоретических знаний основных закономерностей равновесия и движения жидкостей, основных расчетных формул и их применение в гидравлических приводах горношахтного оборудования.

Задачи: изучение основных законов гидравлики и особенностей гидропривода горных машин, ознакомление с особенностями эксплуатации гидроприводов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Гидравлика и гидропривод» входит в часть дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания математики, физики, химии.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Физика», «Химия» и служит основой для освоения дисциплин «Горные машины и оборудование», «Транспортные машины и комплексы».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1.1. Демонстрирует знания нормативно-правовых актов в сфере образования и норм профессиональной этики ОПК-1.2. Строит образовательные отношения в соответствии с правовыми и этическими нормами профессиональной деятельности ОПК-1.3. Организует образовательную среду в соответствии с правовыми и этическими нормами профессиональной деятельности ОПК-1.4. Выстраивает образовательный процесс в соответствии с правовыми и этическими нормами профессиональной деятельности	Знать: правовую структуру общества и место выполняемой профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами и нормами профессиональной этики; Уметь: планировать собственную деятельность с учетом ограниченности ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов; Владеть: практическим опытом подбора правовых норм и условий для решения конкретных профессиональных задач.

ПК-2. Способен выполнить специальные расчеты и составить схемы компоновки насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1. – Производит расчеты и выбор оборудования и арматуры насосных станций систем водоснабжения и водоотведения. ПК-2.2. – На основе анализа разрабатывает и составляет схемы компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.	Знать: основы теории гидравлических машин и механизмов; Уметь: правильно использовать основные расчетные формулы гидравлики при постановке и решении конкретных технических задач; Владеть: способами регулирования параметров гидроприводов.
ПК-3. Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров высокой производительности с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров.	ПК 3.1 – Производит обслуживание стационарных компрессоров, турбокомпрессоров высокой производительности и автоматизированных компрессорных станций ПК 3.2 – Обеспечивает проведение работ по устранению неисправностей узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок средней и высокой производительности	Знать: принцип действия и устройство гидропривода горных машин; гидравлические схемы гидроприводов; Уметь: использовать знания по гидравлике в дальнейшем обучении и практической деятельности; Владеть: методикой прогнозирования поведения основных гидравлических параметров и характеристик в системах транспортных и технологических комплексов.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	90 (2,5 зач. ед)	-	90 (2,5 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54	-	6
в том числе:			
Лекции	18	-	2
Семинарские занятия		-	
Практические занятия	18	-	2
Лабораторные работы	18	-	2
Курсовая работа (курсовой проект)		-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса		-	
Самостоятельная работа студента (всего)	36	-	84
Форма аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 5

Тема 1. Введение. Применение гидропривода в горной промышленности. Задачи курса.

Тема 2. Гидростатика. Давление в точке неподвижной жидкости. Основные физические свойства жидкости. Силы, действующие в жидкости.

Тема 3. Основы кинематики жидкости. Гидравлические элементы потока. Виды потока: живое сечение потока, расход, средняя скорость.

Тема 4. Основы гидродинамики. Уравнение Бернулли. Энергетический смысл уравнения Бернулли. Практическое применение уравнений Бернулли в гидравлике.

Тема 5. Гидравлические сопротивления. Режимы движения. Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях. Эксперименты Рейнольдса.

Тема 6. Ламинарные и турбулентные режимы движения и их закономерности. Общая методика определения режима работы центробежного насоса.

Тема 7. Гидропривод. Основные элементы гидропривода. Область применения. Баланс мощностей в гидроприводе.

Тема 8. Объемный гидропривод. Регулирование гидроприводов.

Тема 9. Основные сведения о конструкции и характеристики элементов гидропривода. Объемные насосы и гидродвигатели: поршневые, радиально-поршневые, аксиально-поршневые, пластинчатые, шестеренные и высокомоментные гидромоторы.

Тема 10. Гидроаппаратура, вспомогательные устройства и гидролинии как элементы гидропривода.

Тема 11. Основы расчетов гидропривода. Составление гидравлической схемы гидропривода горной машины. Выбор элементов гидропривода. Выбор гидроаппаратуры гидропривода.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Применение гидропривода в горной промышленности.	2	-	0,5
2	Гидростатика и кинематики жидкости	2	-	-
3	Основы гидродинамики.	2	-	-
4	Гидравлические сопротивления. Режимы движения.	2	-	0,5
5	Ламинарные и турбулентные режимы движения и их закономерности.	2	-	-
6	Гидропривод. Основные элементы гидропривода. Регулирование гидроприводов.	2	-	-
7	Объемный гидропривод.	2	-	-
8	Основные сведения о конструкции и характеристики элементов гидропривода.	2	-	0,5
9	Гидроаппаратура, вспомогательные устройства и гидролинии как элементы гидропривода.	2	-	0,5
Итого:		18	-	2

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Гидравлический расчет напорных трубопроводов	2	-	0,5

2	Гидравлический удар в трубопроводах	2		
3	Режимы движения жидкости	2		
4	Способы регулирования гидроприводов	2		
5	Контрольно-регулирующая гидроаппаратура	2	-	0,5
6	Предохранительные клапаны	2	-	0,5
7	Насосные установки	2	-	0,5
8	Объемные насосы и гидродвигатели	2	-	
9	Составление гидравлической схемы гидропривода	2	-	
Итого:		18		2

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Тарирование расходомера	2	-	
2	Определение коэффициента сопротивления трения по длине трубопровода	2	-	1
3	Определение коэффициента местных сопротивлений	2	-	
4	Гидростатическое давление	4	-	
5	Равновесие жидкости в сосуде, равномерно вращающемся относительно вертикальной оси	2	-	
6	Исследование уравнения Д.Бернулли при установившемся движении в напорном трубопроводе	2	-	1
7	Изучение режимов движения жидкости	2	-	
8	Истечение жидкости через отверстия и насадки	2	-	
Итого:		18	-	2

4.6. Самостоятельная работа студентов

№7 п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Введение. Применение гидропривода в горной промышленности. Задачи курса.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к лабораторным работам	3	-	7
2	Гидростатика. Давление в точке неподвижной жидкости. Основные физические свойства жидкости. Силы, действующие в жидкости.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к лабораторным работам	3	-	7
3	Основы кинематики жидкости. Гидравлические элементы потока. Виды потока: живое сечение потока, расход, средняя скорость.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к лабораторным работам	3	-	7
4	Основы гидродинамики. Уравнение Бернулли.	Проработка учебников и конспекта лекций,	3	-	7

	Энергетический смысл уравнения Бернулли. Практическое применение уравнений Бернулли в гидравлике.	самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к лабораторным работам			
5	Гидравлические сопротивления. Режимы движения. Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях. Эксперименты Рейнольдса.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к лабораторным работам	3	-	8
6	Ламинарные и турбулентные режимы движения и их закономерности. Общая методика определения режима работы центробежного насоса.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практич. и лабораторным работам	4	-	8
7	Гидропривод. Основные элементы гидропривода. Область применения. Баланс мощностей в гидроприводе.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практич. и лабораторным работам	3	-	8
8	Объемный гидропривод. Регулирование гидроприводов.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практич. и лабораторным работам	3	-	8
9	Основные сведения о конструкции и характеристики элементов гидропривода. Объемные насосы и гидродвигатели: поршневые, радиально-поршневые, аксиально-поршневые, пластинчатые, шестеренные и высокомоментные гидромоторы.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практическим и лабораторным работам	4	-	8
10	Гидроаппаратура, вспомогательные устройства и гидролинии как элементы гидропривода.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практич. и лабораторным работам	3	-	8
11	Основы расчетов гидропривода. Составление гидравлической схемы гидропривода горной машины. Выбор элементов гидропривода. Выбор гидроаппаратуры гидропривода.	Проработка учебников и конспекта лекций, самостоятельный поиск источников информации. Подготовка к практич. и лабораторным работам	4	-	8
Итого:			36	-	84

4.7. Курсовые работы/проекты - не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- аудиторные занятия – лекции, практические и лабораторные работы в соответствии с учебным планом;
- информационные технологии – использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям (электронный конспект, видеофайлы, размещенные во внутренней сети).

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются:

- работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ;
- самостоятельная работа студентов: освоение теоретического материала, подготовка к выполнению практических и лабораторных работ, защита выполненных работ, выполнение и защита курсового проекта, подготовка к экзамену.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (-ями), ведущими практические и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах: вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений); контрольные работы.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
-------------------------------	--	--------

отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Зуйков А.Л., Гидравлика: в 2 т. Т. 1. Основы механики жидкости: учебник / А.Л. Зуйков - М.: Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 519 с. - ISBN 978-5-7264-1664-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента: [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416649.html>

2. Викулин П.Д., Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: учебник / П.Д. Викулин, В.Б. Викулина - М.: Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 249 с. - ISBN 978-5-7264-1635-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416359.html>

б) дополнительная литература:

1. Самарин О.Д., Гидравлические расчеты инженерных систем: Справоч. пособие / Самарин О.Д. - Издание второе, переработанное и дополненное - М.: Издательство АСВ, 2016. - 136 с. - ISBN 978-5-4323-0014-0 Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300140.html>

2. Сапухин А.А., Основы гидравлики: учебное пособие с задачами и примерами их решения / А.А. Сапухин, В.А. Курочкина - М.: Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 115 с. - ISBN 978-5-7264-1627-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416274.html>

3. Куповых Г.В., Основы гидромеханики: учебное пособие / Куповых Г. В. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2018. - 143 с. - ISBN 978-5-9275-2920-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927529209.html>

4. Зуева Е.Ю., Гидростатика. Гидродинамика вязкой жидкости. Практикум с методическими указаниями и решениями: учебное пособие / Зуева Е.Ю. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01195-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011953.html>

5. Зуева Е.Ю., Гидростатика. Гидродинамика вязкой жидкости. Практикум с методическими указаниями и решениями: учебное пособие / Зуева Е.Ю. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01195-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011953.html>

в) методические указания:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Гидравлика и гидропривод». / А.Г. Петров - Стаханов: СУНИГОТ, 2017. - 45с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования РФ – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронная библиотека ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова» «МегаПро» <https://libweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Основы энерго- и ресурсосбережения» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Гидравлика и гидропривод»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1.1. Демонстрирует знания нормативно-правовых актов в сфере образования и норм профессиональной этики ОПК-1.2. Строит образовательные отношения в соответствии с правовыми и этическими нормами профессиональной деятельности ОПК-1.3. Организует образовательную среду в соответствии с правовыми и этическими нормами профессиональной деятельности ОПК-1.4. Выстраивает образовательный процесс в соответствии с правовыми и этическими нормами профессиональной деятельности	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8 . Тема 9.	5
2	ПК-2.	Способен выполнить специальные расчеты и составить схемы компоновки насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1. – Производит расчеты и выбор оборудования и арматуры насосных станций систем водоснабжения и водоотведения. ПК2.2. – На основе анализа разрабатывает и составляет схемы компоновочных решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8 . Тема 9.	5

3	ПК-3.	Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров высокой производительности с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров.	ПК 3.1 – Производит обслуживание стационарных компрессоров, турбокомпрессоров высокой производительности и автоматизированных компрессорных станций ПК 3.2 – Обеспечивает проведение работ по устранению неисправностей узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок средней и высокой производительности	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8 . Тема 9.	5
---	-------	--	---	--	---

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-1.4.	Знать: правовую структуру общества и место выполняемой профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами и нормами профессиональной этики; Уметь: планировать собственную деятельность с учетом ограниченности ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов; Владеть: практическим опытом подбора правовых норм и условий для решения конкретных профессиональных задач.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8 . Тема 9.	Устный опрос, вопросы и задания к лабораторным (практическим) работам, вопросы к зачету.
2	ПК-2	ПК-2.1. ПК2.2.	Знать: основы теории гидравлических машин и механизмов; Уметь: правильно использовать основные расчетные формулы гидравлики при постановке и	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7.	Устный опрос, вопросы и задания к лабораторным (практическим) работам, вопросы к

			решении конкретных технических задач; Владеть: способами регулирования параметров гидроприводов.	Тема 8 . Тема 9.	зачету.
3	ПК-3	ПК 3.1 ПК 3.2	Знать: принцип действия и устройство гидропривода горных машин; гидравлические схемы гидроприводов; Уметь: использовать знания по гидравлике в дальнейшем обучении и практической деятельности; Владеть: методикой прогнозирования поведения основных гидравлических параметров и характеристик в системах транспортных и технологических комплексов.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8 . Тема 9.	Устный опрос, вопросы и задания к лабораторным (практическим) работам, вопросы к зачету.

Оценочные средства по дисциплине «Гидравлика и гидропривод»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)

1. Краткая история развития курса гидравлики. Роль отечественной науки.
2. Физические свойства жидкости: плотность, удельный вес, сжимаемость, тепловое расширение, вязкость, испаряемость, кавитация.
3. Приборы для измерения давления жидкости.
4. Виды движения жидкости.
5. Гидравлические элементы потока.
6. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
7. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
8. Режимы движения жидкости.
9. Виды гидравлических сопротивлений.
10. Потери на трение по длине потока.
11. Потери напора на местные сопротивления.
12. Трубопроводы и их классификация.
13. Гидравлический удар в напорных трубопроводах.
14. Гидравлические машины. Их классификация и область применения.
15. Гидравлические насосы. Типы, параметры, принцип действия.
16. Поршневые, эксцентриковые, радиально-поршневые, пластинчатые насосы.
17. Гидропривод. Основные понятия и определения.
18. Практическое использование гидропривода.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«доклад, сообщение»**

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.).
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.).
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.).
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания к лабораторным работам

1. Выполнить тарирование расходомера.
2. Определить коэффициента сопротивления трения по длине трубопровода.
3. Определить коэффициент местных сопротивлений
4. Ознакомиться с теорией гидростатическое давление, определить гидростатическое давление.
5. Установить условия равновесия жидкости в сосуде, равномерно вращающемся относительно вертикальной оси.
6. Исследовать уравнение Д.Бернулли при установившемся движении в напорном трубопроводе
7. Изучить режимы движения жидкости
8. Изучить Истечение жидкости через отверстия и насадки.

Контрольные вопросы к лабораторным работам

1. Дайте понятие гидростатического давления.
2. Формула гидростатического давления.
3. Что такое избыточное гидростатическое давление.
4. Какие приборы применяют для измерения гидростатического давления?
5. Какие силы действуют на частицы жидкости во вращающемся сосуде.
6. Как определяется сила инерции?
7. Как определяется сила веса?
8. Формула уравнения свободной поверхности.
9. Что такое установившееся движение жидкости?

10. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой жидкости.
11. Уравнение Бернулли для целого потока реальной жидкости.
12. Формула средней скорости потока жидкости.
13. Что такое ламинарный режим движения жидкости?
14. Что такое турбулентный режим движения жидкости?
15. От каких параметров зависит наличие ламинарного или турбулентного режима движения жидкости?
16. Какую скорость движения жидкости называют критической?
17. Какие величины определяют при решении задачи о истечении жидкости через отверстия?
18. Какое отверстие считается малым?
19. Что такое коэффициент сжатия?
20. Что такое траектория струи?
21. Уравнение траектории струи?
22. На чем основан способ тарирования расходомера?
23. Запишите формулу зависимости между перепадом давлений и расходом.
24. Формула скорости потока жидкости.
25. Формула для определения числа Рейнольдса.
26. Какой формулой определяется потеря энергии на трение по длине трубопровода?
27. От чего зависит коэффициент сопротивления трения по длине?
28. Назовите зоны сопротивления движения жидкости.
29. Что такое местное сопротивление движения жидкости?
30. Дайте определение местной о\потери напора жидкости.
31. Формула местной потери напора жидкости.
32. От чего зависит величина коэффициента местных сопротивлений?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«лабораторная работа»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью, в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы, правильно выполнил анализ погрешностей, соблюдал требования безопасности труда.
4	Студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, самостоятельно и

	рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, однако опыты провел в условиях и режимах, не обеспечивающих получение результатов и выводов с достаточной точностью, в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы, правильно выполнил анализ погрешностей, соблюдал требования безопасности труда, допускал незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, однако опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью, в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения, соблюдал требования безопасности труда, допускал незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
2	Студент выполнил работу не в полном объеме, не сумел выбрать для опыта необходимое оборудование, опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно, в отчете были допущены множественные ошибки, не выполнил анализ погрешностей, не соблюдал требования безопасности труда, допускал ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Вопросы к зачету

1. Общие сведения о жидкости.
2. Физические свойства жидкости, единицы измерения.
3. Вязкость жидкости.
4. Гидростатика. Гидростатическое давление. Свойства гидростатического давления.
5. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости.
6. Уравнение поверхности равного давления.
7. Основное уравнение гидростатики.
8. Манометрическое и вакуумное давление.
9. Закон Паскаля и его практическое применение.
10. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Центр давления.
11. Сила давления жидкости на криволинейную стенку.
12. Закон Архимеда. Условия плавания тел.
13. Гидродинамика. Виды движения жидкости. Кинематические элементы и струйная модель потока.
14. Гидравлические элементы потока. Понятие о расходе и средней скорости потока.
15. Уравнение постоянных расходов.
16. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
17. Геометрический и физический смысл уравнения Бернулли.

18. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости.
19. Практическое применения уравнения Бернулли.
20. Графическое представление уравнения Бернулли.
21. Гидравлические сопротивления. Потери давления.
22. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
23. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности.
24. Закон распределения скоростей по сечению ламинарного потока.
25. Закон изменения касательных напряжений в ламинарном потоке.
26. Расход и средняя скорость ламинарного потока. Коэффициент Кориолиса.
27. Закон гидравлического сопротивления при ламинарном режиме движения жидкости. Коэффициент Дарси.
28. Турбулентный режим движения и его особенности.
29. Гидравлические гладкие и шероховатые трубы. Коэффициент Дарси для турбулентного потока.
30. Местные сопротивления.
31. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре.
32. Истечение жидкости через затопленное отверстие.
33. Истечение жидкости из больших прямоугольных отверстий в тонкой стенке при постоянном напоре.
34. Истечение жидкости через насадки.
35. Истечение жидкости при переменном напоре.
36. Классификация и принцип действия гидромашин.
37. Основные параметры объемных гидромашин.
38. Основные параметры динамических гидромашин.
39. Устройство и принцип действия центробежного насоса.
40. Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса (диаграмма скоростей). Форма лопастей рабочего колеса ЦН.
41. Общая классификация объемных гидромашин, основные параметры.
42. Шестеренные насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры.
43. Аксиально-поршневые насосы. АПН с наклонным блоком. АПН с наклонным диском. Устройство, принцип действия, основные параметры.
44. Радиально-поршневые насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры.
45. Гидромоторы. Устройство, принцип действия, основные параметры, основы расчета.
46. Объемный гидропривод. Назначение, Основные понятия, теоретические положения, используемые в объемном гидроприводе.
47. Принципиальная схема и элементы гидропривода: Насосы, гидродвигатели, гидроаппаратура и т.д.

48. Классификация объемного гидропривода. Преимущества и недостатки объемного гидропривода.

49. Основные параметры объемного гидропривода, их выбор и взаимосвязь.

50. Принципиальные схемы объемного гидропривода. Их составление и чтение.

51. Гидропривод поступательного движения, принципиальная схема, основные параметры, основы расчета.

52. Гидропривод вращательного движения, принципиальная схема, основные параметры, основы расчета.

53. Гидроцилиндры. Назначение классификация, основные параметры, основы расчета.

54. Поворотные (моментные) гидроцилиндры. Назначение, принципиальная схема, параметры.

55. Регулирование объемного гидропривода. Назначение, виды регулирования, их сравнение.

56. Объемное регулирование скорости движения выходного звена гидропривода. Принципиальные схемы, их сравнение, преимущества, недостатки.

57. Дроссельное регулирование, его особенности. Принципиальные схемы, их сравнение, преимущества, недостатки. Основные зависимости.

58. Гидроаппаратура. Общие сведения, определение, классификация.

59. Гидрораспределители. Классификация, принцип действия, включение их в схему гидропривода.

60. Тепловой расчет объемного гидропривода.

61. КПД объемного гидропривода.

62. Следящий гидропривод, принцип действия, схемы, параметры.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «зачет»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный	

	материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)