

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Страхов С. Ю.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОМЕХАНИКА И МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ ГИДРАВЛИКА

Направление/специальность подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Мехатроника
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И
РОБОТОТЕХНИКА

Стажков Сергей Михайлович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОМЕХАНИКА И МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ ГИДРАВЛИКА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

основных понятий механики жидкости, математического аппарата гидромеханики, кинематики и основных теорем динамики жидкости, структуры, элементной базы и принципов построения и эксплуатации гидравлических мехатронных и робототехнических систем в промышленности.;

умения:

проводить инженерный расчет основных параметров трубопроводов, гидравлических систем и гидравлических приводов.;

навыки:

составления простых математических моделей гидравлических процессов..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОМЕХАНИКА И МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ ГИДРАВЛИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.06 Мехатроника и робототехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ, ПРИВОДЫ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1
3	5	Раздел 1. Жидкость и ее физические свойства. 1.1. Введение – постановка задачи. 1.2. Сплошность жидкости, число Кнудсена. 1.3. Плотность жидкости, вязкость жидкости. Закон вязкости Ньютона. Идеальная жидкость. 1.4. Сжимаемость жидкости. Скорость звука, число Маха. 1.5. Массовые и поверхностные силы. 1.6. Свойства напряжений поверхностных сил. Давление в жидкости.	12	6	4	2	6	20
3	5	Раздел 2. Кинематика жидкости. 2.1. Методы изучения движения жидкости. Метод Лагранжа и метод Эйлера. 2.2. Изменение параметров жидкой частицы. Ускорение жидкой частицы. 2.3. Расход жидкости, средняя скорость. 2.4. Вычисление производной по времени от объемного интеграла. Уравнение неразрывности. Уравнение постоянства расхода.	10	6	4	2	4	20
3	5	Раздел 3. Основы динамики жидкости. 3.1. Основные задачи динамики жидкости. 3.2. Уравнения количества движения и момента количества движения жидкости. 3.3. Уравнение движения жидкости в напряжениях. 3.4. Обобщенный закон вязкости. Уравнения движения жидкости. Уравнение Бернулли. 3.5. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. 3.6. Основное уравнение гидростатики. 3.7. Три условия гидродинамического подобия. 3.8. Критерии гидродинамического подобия.	15	8	6	2	7	15
3	5	Раздел 4. Динамика вязкой несжимаемой жидкости. 4.1. Система уравнений, описывающая движение вязкой несжимаемой жидкости. Начальные и граничные условия. 4.2. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости. 4.3. Гидравлические потери. 4.4. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Дроссельные расходомеры. 4.5. Кавитация в жидкости.	17	7	4	3	10	15
3	5	Раздел 5. Режимы движения жидкости. 5.1. Ламинарное течение жидкости в круглом трубопроводе. 5.2. Ламинарное течение жидкости в щелевом зазоре. 5.3. Структура турбулентного потока. 5.4. Гидравлические потери при турбулентном режиме.	18	8	4	4	10	10
3	5	Раздел 6. Гидравлические машины и приводы. 6.1. Классификация гидравлических машин. 6.2. Гидравлические машины объемного типа и их. Классификация. Шестеренные, аксиально-поршневые и роторно-поршневые машины. 6.3. Основные параметры и характеристики объемных гидравлических машин вращательного движения. 6.4. Способы регулирования расхода объемных гидравлических машин. Расходная и регулировочная характеристики объемного насоса. 6.5. Гидравлические приводы.	20	10	6	4	10	10
3	5	Раздел 7. Элементы автоматизации гидравлических систем. 7.1. Усилители типа сопло-заслонка. 7.2. Гидродинамические усилители. 7.3. Ёмкость переменного объема. 7.4. Электро- и гидроклапаны. 7.5. Силовые цилиндры. 7.6. Методика расчёта переходных процессов в пневматической системе автоматизации.	16	6	6	0	10	10
Всего за 5 семестр			108	51	34	17	57	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Жидкость и ее физические свойства.	Определение кинематического коэффициента вязкости жидкости.	2
2	Раздел 2. Кинематика жидкости.	Определение формы свободной поверхности жидкости.	2
3	Раздел 3. Основы динамики жидкости.	Определение потерь напора по длине трубы при ламинарном течении.	2
4	Раздел 4. Динамика вязкой несжимаемой жидкости.	Определение потерь напора по длине трубы при турбулентном течении.	3
5	Раздел 5. Режимы движения жидкости.	. Исследование истечения жидкости через отверстия и насадки.	4
6	Раздел 6. Гидравлические машины и приводы.	Определение характеристик аксиально-поршневого насоса.	4
Всего за 5 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Жидкость и ее	Изучение предусмотренных программой дидактических	6

	физические свойства.	единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	
2	Раздел 2. Кинематика жидкости.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	4
3	Раздел 3. Основы динамики жидкости.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	7
4	Раздел 4. Динамика вязкой несжимаемой жидкости.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	10
5	Раздел 5. Режимы движения жидкости.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	10
6	Раздел 6. Гидравлические машины и приводы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	10
7	Раздел 7. Элементы автоматики гидравлических систем.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	10
Всего за 5 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5			ВРЗД	ЛР		ДР		ЛР		ДР	ВРЗД	ЛР		ЛР	ВРЗД	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВРЗД – вопросы по разделу;
- ЛР – лабораторная работа;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы по разделу;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Гидравлика. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.
2. . Методические указания к лабораторным работам по гидравлике. Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1988, 773 экз.
3. А. З. Копылов, Е. И. Агеев. . Гидродинамика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
4. Е. И. Агеев. . Элементы автоматики пневмогидравлических систем летательных аппаратов. Л.: Изд-во ЛМИ, 1989, 171 экз.
5. Е. И. Агеев, А. З. Копылов. . Механика жидкости и газа. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
6. Е. С. Кисточкин, Г. С. Соколов, Н. П. Сущих. Гидравлические системы и гидрооборудование. Ч. 2 Гидравлические двигатели. Гидравлическая аппаратура. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1984, 265 экз.
7. Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. . Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.: Машиностроение, 1982, 139 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Естественные и технические науки;
2. Проблемы машиностроения и автоматизации.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://ura.it.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Проектор;
2. Стенд для определения динамических параметров гидропривода с объемным регулированием;
3. Стенд для определения основных характеристик шестеренного насоса;
4. Стенд компании "FESTO" для исследования производственно-технологических процессов;
5. Установка длинный трубопровод для определения коэффициента трения;
6. Установка учебного гидравлического стенда фирмы «Фесто» с комплектом гидроаппаратуры.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОМЕХАНИКА И МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ ГИДРАВЛИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.06 Мехатроника и робототехника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными методами механики жидкости; математическим аппаратом гидромеханики; кинематики и основными теоремами динамики жидкости; структурой, элементной базой, принципами построения и эксплуатации гидравлических мехатронных и робототехнических систем в промышленности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы по разделу;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Жидкость и ее физические свойства.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	. Гидравлика: Москва: Юрайт, 2019 (1,2) А. З. Копылов, Е. И. Агеев. . Гидродинамика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1) . Методические указания к лабораторным работам по гидравлике: Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1988 (1) Е. И. Агеев, А. З. Копылов. . Механика жидкости и газа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1)	6
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Кинематика жидкости.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	А. З. Копылов, Е. И. Агеев. . Гидродинамика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2) Е. И. Агеев, А. З. Копылов. . Механика жидкости и газа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2)	4
Итого по разделу 2		4
Раздел 3. Основы динамики жидкости.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	А. З. Копылов, Е. И. Агеев. . Гидродинамика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2) Е. И. Агеев, А. З. Копылов. . Механика жидкости и газа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2)	7
Итого по разделу 3		7
Раздел 4. Динамика вязкой несжимаемой жидкости.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	Е. И. Агеев, А. З. Копылов. . Механика жидкости и газа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2) А. З. Копылов, Е. И. Агеев. . Гидродинамика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2)	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Режимы движения жидкости.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. . Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: М.: Машиностроение, 1982 (1)	10
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Гидравлические машины и приводы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. . Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: М.: Машиностроение, 1982 (3) Е. С. Кисточкин, Г. С. Соколов, Н. П. Сущих. Гидравлические системы и гидрооборудование. Ч. 2	10

	Гидравлические двигатели. Гидравлическая аппаратура: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1984 (2)	
Итого по разделу 6		10
Раздел 7. Элементы автоматики гидравлических систем.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по лекциям и рекомендуемой литературе.	Е. И. Агеев. . Элементы автоматики пневмогидравлических систем летательных аппаратов: Л.: Изд-во ЛМИ, 1989 (1,2,3)	10
Итого по разделу 7		10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы по разделу;
- лабораторная работа;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы по разделу

Оценивание освоения разделов курса осуществляется в рамках устной проверки знаний студентов по 5-ти бальной шкале оценивания. Вопросы для текущего контроля приведены в УМК дисциплины.

Лабораторная работа

Допуск к выполнению ЛР происходит при условии сдачи студентом теоретического минимума, необходимого для выполнения лабораторной работы в форме ответа на вопросы (3 вопроса выдается на занятии, время на подготовку ответов – 15 минут). Допуск к выполнению ЛР происходит при 2-х и более правильных ответах.

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или электронном виде. Защита отчета проходит в форме ответов на вопросы преподавателя. Критерием выполнения работы является достоверность результатов и правильные ответы на более, чем 70% вопросов преподавателя по содержанию работы. По результатам защиты выставляется оценка по пятибальной системе.

Дифференцированный зачет

Для допуска к зачёту необходимо защитить все лабораторные работы. Оценка дифференцированного зачёта ставится с учётом всех оценок семестра – «отлично», если средний балл не менее 4,5, «хорошо», если средний балл не менее 3,5 и «удовлетворительно» в остальных случаях. При сдаче зачёта оценка («хорошо» или «удовлетворительно») может быть повышена на балл при правильных ответах на все вопросы преподавателя.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1	
3	5	Раздел 1. Жидкость и ее физические свойства.	12	6	4	2	6	20	Вопросы по разделу
3	5	Раздел 2. Кинематика жидкости.	10	6	4	2	4	20	Лабораторная работа
3	5	Раздел 3. Основы динамики жидкости.	15	8	6	2	7	15	Лабораторная работа
3	5	Раздел 4. Динамика вязкой несжимаемой жидкости.	17	7	4	3	10	15	Лабораторная работа
3	5	Раздел 5. Режимы движения жидкости.	18	8	4	4	10	10	Лабораторная работа
3	5	Раздел 6. Гидравлические машины и приводы.	20	10	6	4	10	10	Лабораторная работа
3	5	Раздел 7. Элементы автоматики гидравлических систем.	16	6	6	0	10	10	Вопросы по разделу
Всего за 5 семестр			108	51	34	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	

Критерии оценивания

ОПК-1

Вопросы открытого типа:

- № 1 Гидронасосы являются ...
- № 2 Гидродвигатели являются ...
- № 3 Объемный насос - ...
- № 4 Объемный гидродвигатель - ...
- № 5 Рабочий объем гидромашины - ...
- № 6 Объемными называются гидромашины, имеющие две полости, сообщенные с внешними гидролиниями, и рабочие камеры, циклично изменяемого _____, которые поочередно сообщаются с полостями, за счет чего происходит перенос жидкости из одной полости в другую.
- № 7 Наличие конечного числа лопаток приводит к _____ распределению скоростей по окружности заданного радиуса.
- № 8 Наличие конечного числа лопаток приводит к неравномерному распределению _____ по окружности заданного радиуса.
- № 9 На рисунке номер 1 обозначает:



- № 10 Механическая характеристика гидропривода дроссельного регулирования _____, привод обладает переменной жесткостью.

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Основное уравнение центробежного насоса:

-

$$H_{T\infty} = \frac{u_2 \cdot v_{2u}}{g}$$

-

$$H_{T\infty} = \frac{u_2 \cdot v_{2u}}{g^2}$$

-

$$H_{T\infty} = \frac{u_2 \cdot \mu_{2u}}{g}$$

-

$$H_T = \frac{u_2 \cdot v_{2u}}{g}$$

- № 2 Признак насосного режима:

- несовпадение угловой скорости ω и момента M , подводимого извне к гидромашине.
- совпадение направления угловой скорости ω и момента M , подведенного извне к валу гидромашины.
- противоположные направления угловой скорости ω и момента M , подведенного извне к валу гидромашины.
- различные направления угловой скорости ω и момента M , подведенного извне к валу гидромашины.

- № 3 Признак моторного режима:

- несовпадение угловой скорости ω и момента M , подводимого извне к гидромашине.

- совпадение направления угловой скорости ω и момента M , подведенного извне к валу гидромашин.

- противоположные направления угловой скорости ω и момента M , подведенного извне к валу гидромашин.

- различные направления угловой скорости ω и момента M , подведенного извне к валу гидромашин.

№ 4 Параметр регулирования для реверсивных регулируемых гидромашин изменяется

-

$$0 \leq e \leq 1$$

-

$$e = 0$$

-

$$-1 \leq e \leq +1$$

-

$$-1 \leq e \leq 0$$

№ 5 Параметр регулирования для нереверсивных регулируемых гидромашин изменяется

-

$$0 \leq e \leq 1$$

-

$$e = 0$$

-

$$-1 \leq e \leq +1$$

-

$$-1 \leq e \leq 0$$

№ 6 Расходно-перепадная характеристика центробежного насоса:

-

$$H_{T\infty} = \frac{u_2}{g} \left(u_2 - \frac{Q}{\pi \cdot D_2 \cdot b_2} \operatorname{ctg} \beta_2 \right)$$

-

$$H_{T\infty} = \frac{u_2}{g} \left(u_2 - \frac{Q}{\pi \cdot D_2 + b_2} \operatorname{ctg} \beta_2 \right)$$

-

$$H_{T\infty} = \frac{u_2}{g} \left(u_2 - \frac{Q}{\pi + D_2 \cdot b_2} \operatorname{ctg} \beta_2 \right)$$

-

$$H_{T\infty} = \frac{u_2}{g} \left(u_2 + \frac{Q}{\pi \cdot D_2 \cdot b_2} \operatorname{ctg} \beta_2 \right)$$

№ 7 Теоретический напор центробежного насоса:

-

$$H_T = \frac{u_2}{g} (v_{2u} - \delta v_{2u})$$

-

$$H_T = \frac{u_2}{g} (v_{2u} - \Delta v_{2u})$$

-

$$H_T = \frac{u_2}{g} (v_{2u} + \Delta v_{2u})$$

-

$$H_T = \frac{g}{u_2} (v_{2u} - \Delta v_{2u})$$

№ 8 У тихоходных насосов коэффициент быстроходности:

-

$$n_s = 500 \dots 1000$$

-

$$n_s \leq 90$$

-

$$n_s = 300 \dots 500$$

-

$$n_s = 90 \dots 300$$

№ 9 На рисунке номер 2 обозначает:

- гидродвигатель возвратно-поступательного движения
- гидробак
- трехпозиционный распределитель
- регулируемый дроссель
- переливной клапан
- фильтр
- нерегулируемый насос

-

$$Q_{\text{н}} = Q_{\text{дв}} - Q_{\text{др}}$$

-

$$Q_{\text{н}} = Q_{\text{др}} - Q_{\text{дв}}$$

-

$$Q_{\text{н}} = Q_{\text{дв}} + Q_{\text{др}}$$

-

$$Q_{\text{н}} = Q_{\text{дв}} \cdot Q_{\text{др}}$$