ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Спиридонов Е. К.
Пользователь: spiridonovek
Дата подписания: 31.05.2022

Е. К. Спиридонов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.04 Лопастные машины и гидродинамические передачи
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Спиридонов Е. К.
Пользователь: spiridonovek
Дата подписания: 31.05.2022

Е. К. Спиридонов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Подзерко А. В.
Пользователь: podzerkoav
Дата подписания: 31.05.2022

А. В. Подзерко

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

формирование глубоких знаний о динамических гидромашинах и передачах с целью выработки умений и представлений, необходимых как для усвоения других профилирующих предметов специальности, так и для решения практических задач, возникающих при расчете, проектировании и эксплуатации гидравлического оборудования.

Краткое содержание дисциплины

Предметом изучения дисциплины являются динамические насосы, гидротурбины, гидродинамические передачи (гидромуфты и гидротрансформаторы), а также гидросистемы и установки, построенные на их основе.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен выполнять расчеты конструктивных и энергетических параметров динамических гидравлических машин и двигателей, выбирать оптимальные принципиальные схемы их использования, рассчитывать их работу в системе	Знает: назначение и устройство основных деталей и узлов лопастных гидромашин и гидродинамических передач Умеет: проводить типовые гидравлические и прочностные расчеты деталей и узлов динамических гидромашин Имеет практический опыт: работы со стандартными средствами автоматизации проектирования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в направление подготовки	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Введение в направление подготовки	Знает: уравнения сохранения применительно к стационарным потокам, теоретические основы построения напорных характеристик трубопроводов Умеет: составлять уравнения описывающие одномерные потоки несжимаемой жидкости, на основе уравнений одномерной гидродинамики строить напорные характеристики трубопроводов Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 44,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	252	108	144
Аудиторные занятия:	28	12	16
Лекции (Л)	12	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	0	4
Самостоятельная работа (СРС)	207,25	89,75	117,5
Подготовка к аудиторным занятиям и самостоятельная проработка отдельных разделов курса	171,25	77.75	93.5
подготовка к защите журнала лабораторных работ	8	0	8
Подготовка к экзамену	16	0	16
Подготовка к зачету	12	12	0
Консультации и промежуточная аттестация	16,75	6,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о динамических гидромашинах	1	1	0	0
2	Лопастные насосы	12	4	4	4
3	Лопастные компрессорные машины	3	1	2	0
4	Гидравлические и газовые турбины	4	2	2	0
5	Гидродинамические передачи	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о динамических гидромашинах. Классификация. Сравнение объемных и динамических гидромашин. Области применения.	1
2	2	Особенности лопастных насосов, устройство, принципиальная схема; кинематика потока в проточной части (планы и треугольники скоростей)	1
3-4	2	Основное уравнение турбомашин (Л.Эйлера) и его анализ характеристики лопастных насосов, способы регулирования	2
5	2	Осевое и радиальное усилия, методы уравновешивания, Кавитационные свойства насоса	1
6	3	Лопастные компрессорные машины: классификация, особенности конструкций и работы	1

7	4	Основные типы турбин, устройство и работа турбин Пельтона, Фрэнсиса и Каплана.	2
8	5	Гидромуфты (ГМ): достоинства и недостатки, классификация, кинематические схемы Полная внешняя характеристика, режимы работы. регулирование, подбор муфты к двигателю	2
9	5	Гидродинамический трансформатор (ГДТ), разновидности и применение, уравнение характеристики ГДТ	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	2	Расчеты параметров насоса при работе в системе	4
3	3	Изучение конструкций лопастных вентиляторов и компрессоров	2
4	4	Изучение устройства газовых турбин, расчет параметров турбины	2
5	5	Изучение конструкций гидродинамических передач, построение планов и тругольников скоростей	2
6	5	Определение параметров гидропередачи, подбор гидропередачи к двигателю	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Снятие индивидуальной напорной характеристики центробежного насоса	2
2	2	Параллельная и последовательная работа лопастных насосов	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к аудиторным занятиям и самостоятельная проработка отдельных разделов курса	см. список осн. и доп. лит-ры	8	93,5
Подготовка к аудиторным занятиям и самостоятельная проработка отдельных разделов курса	см. список осн. и доп. лит-ры	7	77,75
подготовка к защите журнала лабораторных работ	см. список осн. и доп. лит-ры	8	8
Подготовка к экзамену	см. список осн. и доп. лит-ры	8	16
Подготовка к зачету	см. список осн. и доп. лит-ры	7	12

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Отчет по ЛР №1 Экспериментальная характеристика лопастного насоса	0,25	3	1) своевременная сдача и оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (не соответствует - 0 баллов); 2) правильность выполнения – 1 балл (ошибки – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).	экзамен
2	8	Текущий контроль	Отчет по ЛР№2 Параллельное и последовательное соединение насосов	0,25	3	1) своевременная сдача и оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (не соответствует - 0 баллов); 2) правильность выполнения – 1 балл (ошибки – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).	экзамен
3	8	Текущий контроль	Коллоквиум №1 Гидромуфты	0,25	6	3 вопроса по 2 балла максимум (2-полностью правильный ответ, 1-частично, 0 - ответ неверен либо отсутствует)	экзамен
4	8	Текущий контроль	Коллоквиум №2 Гидротрансформаторы	0,25	6	3 вопроса по 2 балла максимум (2-полностью правильный ответ, 1-частично, 0 - ответ неверен либо отсутствует)	экзамен
5	8	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	40	Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Rd на основе рейтинга по текущему контролю Rтек по формуле: Rd=Rтек+Rб, где Rтек=0,25 КМ1+0,25КМ2+ 0,25 КМ3+0,25КМ4 рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, Rб – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле Rd=0,6 Rтек+0,4 Rпа+Rб. Отлично: итоговый рейтинг обучающегося 85-100% Хорошо: итоговый рейтинг обучающегося 75-84%	экзамен

						Удовлетворительно: итоговый рейтинг обучающегося 60-74% Неудовлетворительно: итоговый рейтинг обучающегося 0-59%	
6	7	Текущий контроль	ПЗ №1 Изучение конструкций динамических гидромашин	0,2	3	1) своевременная сдача и оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (не соответствует - 0 баллов); 2) правильность выполнения – 1 балл (ошибки – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).	зачет
7	7	Текущий контроль	ПЗ №2 Параметры работы лопастных насосов	0,2	3	1) своевременная сдача и оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (не соответствует - 0 баллов); 2) правильность выполнения – 1 балл (ошибки – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).	зачет
8	7	Текущий контроль	ПЗ №3 Геометрия рабочего колеса и кинематика потока в проточной части центробежного насоса	0,2	3	1) своевременная сдача и оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (не соответствует - 0 баллов); 2) правильность выполнения – 1 балл (ошибки – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).	зачет
9	7	Текущий контроль	ПЗ №4 Изучение критериев подобия и характеристик лопастного насоса	0,2	3	1) своевременная сдача и оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 1 балл (не соответствует - 0 баллов); 2) правильность выполнения – 1 балл (ошибки – 0 баллов); 3) правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 1 вопрос) – 1 балл (неправильный ответ на вопрос - 0 баллов).	зачет
10	7	Текущий контроль	Решение типовых задач и профилирование проточной части	0,2	15	3 задания по вариантам по 5 баллов max каждое (примеры в прикрепленном файле) 1) своевременная сдача и оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 2 балла; 2) правильность выполнения – 0...3 балла (в зависимости от значимости ошибки)	зачет
11	7	Проме-жуточная	зачет	-	40	Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по	зачет

		аттестация				дисциплине Rd на основе рейтинга по текущему контролю Rтек по формуле: Rd=Rтек+Rб, где Rтек=0,2 КМ1+0,2КМ2+ 0,2 КМ3+0,2КМ4 +0,2 КМ5 рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, Rб – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле Rd=0,6 Rтек+0,4 Rпа+Rб. До зачета допускаются студенты, защитившие отчеты по практическим занятиям. Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту выдается билет с 2 вопросами из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 40. За каждый вопрос билета можно получить максимум по 20 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-5	Знает: назначение и устройство основных деталей и узлов лопастных гидромашин и гидродинамических передач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Умеет: проводить типовые гидравлические и прочностные расчеты деталей и узлов динамических гидромашин	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: работы со стандартными средствами автоматизации проектирования	+	+			+		+	+		+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Стесин, С. П. Лопастные машины и гидродинамические передачи Учеб. для вузов по спец."Гидравл. машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика". - М.: Машиностроение, 1990. - 239,[1] с. ил.
2. Нарбут, А. Н. Автомобили. Рабочие процессы и расчет механизмов и систем [Текст] учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" А. Н. Нарбут. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 253, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Атлас конструкций гидромашин и гидропередач Учеб. пособие для студентов машиностроит. спец. вузов. - М.: Машиностроение, 1990. - 136 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Ма-шиностроение». Выпуск 6. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005.
2. Реферативный журнал «Насосостроение и компрессоростроение. Холодильное машиностроение». – М: ВИНИТИ, 1996-2013.
3. Наука и техника в дорожной отрасли. Междунар. науч.-техн. журнал. – М: МАДИ, 2004-2011.
4. Institution of Mechanical Engineers. Power Industries Division

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Спиридонов Е.К. , Бровченко П.Н. Динамические насосы. Курсовые задания: Учебное пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 1998.
2. Спиридонов Е.К. , Прохасько Л.С. Расчет и проектирование лопастных насосов: Учебное пособие к курсовому проекту. – Челябинск: ЮУрГУ, 2003.
3. Конструкции динамических насосов: Методические указания / Составители: Спиридонов Е.К., Прохасько Л.С., Лореш Е.Н. Под ред. Е.К.Спиридонова. – Челябинск: ЮУрГУ, 1994.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная	Троицкий, Н.И. Теория и проектирование центробежных компрессоров газотурбинных двигателей. Часть 1.

		система издательства Лань	Основные уравнения теории лопаточных машин. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.И. Троицкий, Р.З. Тумашев. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 44 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52207 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чмиль, В.П. Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/696 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	314 (2)	Проекционное оборудование, интерактивная доска, комплект электронных плакатов («Учтехпрофи»)
Практические занятия и семинары	109 (3г)	Макеты и натурные образцы лопастных насосов и гидроди-намических передач (гидромуфты, гидротрансформаторы)
Лабораторные занятия	109 (3г)	Учебные стенды для исследования работы и снятия основных характеристик лопастных гидромашин