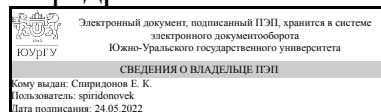


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



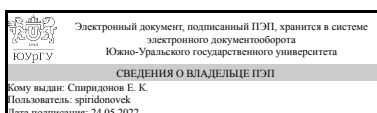
Е. К. Спиридонов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М2.01 Научно-практический семинар по гидравлической, вакуумной и компрессорной технике
для направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование
уровень Магистратура
магистерская программа Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

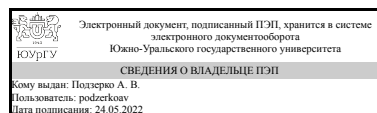
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

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



Е. К. Спиридонов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. В. Подзерко

1. Цели и задачи дисциплины

расширение знаний об устройстве, структуре и особенностях эксплуатации гидравлических, пневматических и вакуумных систем. Получение навыка моделирования процессов, протекающих в таких системах.

Краткое содержание дисциплины

Предметом изучения дисциплины являются специальные конструкции гидроагрегатов, используемых в гидро- и пневмосистемах различного назначения, особенности их конструкций и эксплуатации, методы расчета.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен производить расчеты систем вакуумирования различного назначения с использованием вакуумных насосов и аппаратов	Знает: Знает конструкции и принципы работы гидромашин, вакуумных насосов и компрессоров Умеет: Выбирать технические данные и выполнять технические расчеты для проектирования систем, в которых используются гидромашин, вакуумные насосы и компрессоры Имеет практический опыт: расчетов аппаратов систем, в которых используются гидромашин, вакуумные насосы и компрессоры

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 66,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	56	32	24

Лекции (Л)	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	56	32	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	<i>77,25</i>	<i>35,75</i>	<i>41,5</i>
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка презентации	49,5	22	27,5
подготовка к зачету	13,75	13,75	0
подготовка к экзамену	14	0	14
Консультации и промежуточная аттестация	10,75	4,25	6,5
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	Насосы для перекачивания сильно загрязненных и вязких жидкостей	8	0	8	0
2	Пневматические насосы-вытеснители	6	0	6	0
3	Электромагнитные насосы	2	0	2	0
4	Динамические гидромашины инерционного типа	6	0	6	0
5	Струйные аппараты для гидро- и пневмотранспортирования	6	0	6	0
6	Вихревые насосы	6	0	6	0
7	Эксплуатация насосных и компрессорных станций	10	0	10	0
8	Вакуумная техника	12	0	12	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Лопастные насосы для перемещения загрязненных сред (грунтовые, шламовые, сточно-масные)	2
2	1	Диафрагменные (мембранные) насосы.	2
3	1	Дисковые насосы.	2
4	1	Шнековые и одновинтовые насосы (насос Муано).	2
5	2	Монтежю.	2
6-7	2	Эрлифты (газлифты).	4
8	3	Электромагнитные насосы	2
9	4	Вибрационные насосы	2
10-11	4	Инерционный водоподъемник (гидротаран)	4
12	5	Основные понятия (гидравлическая крупность частиц, скорость витания частицы и критическая скорость движения смеси).	2

13	5	Определение гидравлических сопротивлений для напорного потока смеси	2
14	5	Размерные и безразмерные характеристики аппаратов гидро- и пневмотранспорта	2
15	6	Устройство и классификация вихревых насосов.	2
16	6	Механизм центрирования рабочего колеса. Разгрузка ротора от осевых и радиальных усилий	2
17	6	Работа вихревых насосов на газах и газожидкостных смесях.	2
18	7	Спиральные компрессоры: устройство и характеристики	2
19-20	7	Повышение показателей надежности и эффективности гидравлических насосных станций	4
21-22	7	Системы воздухоподготовки компрессорных станций	4
23-24	8	Водокольцевые (жидкостнокольцевые) насосы	4
25	8	Высоковакуумные насосы (турбомолекулярные, криогенные, сорбционные)	2
26-27	8	Пластинчато-роторные и пластинчато-статорные насосы	4
28	8	Вакуумная арматура. Уплотнения в вакуумных системах. Типовые отказы вакуумного оборудования и меры по их предотвращению	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка презентации	согласно выбранной теме	3	22
подготовка презентации	согласно выбранной теме	4	27,5
подготовка к зачету	см. список лит.	3	13,75
подготовка к экзамену	см. список лит.	4	14

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	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	отчет проведенных исследований №1	0,25	3	Защита отчетов по проведенным исследованиям осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленный журнал отчетов. Оценивается качество оформления, правильность выводов и	зачет

						<p>ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы. Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 – 1 балл ;</p> <p>2) правильность выполнения задания – 1 балл;</p> <p>3) работа представлена в назначенные сроки – 1 балл</p>	
2	3	Текущий контроль	отчет проведенных исследований №2	0,25	3	<p>Защита отчетов по проведенным исследованиям осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленный журнал отчетов. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы. Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 – 1 балл ;</p> <p>2) правильность выполнения задания – 1 балл;</p> <p>3) работа представлена в назначенные сроки – 1 балл</p>	зачет
3	3	Текущий контроль	отчет проведенных исследований №3	0,25	3	<p>Защита отчетов по проведенным исследованиям осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленный журнал отчетов. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной</p>	зачет

						<p>деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы. Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 – 1 балл ; 2) правильность выполнения задания – 1 балл; 3) работа представлена в назначенные сроки – 1 балл</p>	
4	3	Текущий контроль	выступление с презентацией	0,25	5	<p>Выступление с презентацией по выбранной теме исследования осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленный отчет (объем ок. 20 стр.) и презентация в формате pptx (12-15 слайдов). Оценивается качество оформления, глубина проработки и ответы на вопросы аудитории. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - отчет выполнен и оформлен по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на дополнительные вопросы.</p>	зачет
5	3	Промежуточная аттестация	зачет	-	40	<p>До зачета допускаются студенты, выступившие с презентацией и защитившие отчеты по темам исследования. 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 первый и второй вопросы билета можно получить максимум по 20 баллов.</p>	зачет
6	4	Текущий контроль	отчет проведенных исследований №4	0,25	3	<p>Защита отчетов по проведенным исследованиям осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленный журнал</p>	экзамен

						<p>отчетов. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы. Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 – 1 балл ;</p> <p>2) правильность выполнения задания – 1 балл;</p> <p>3) работа представлена в назначенные сроки – 1 балл</p>	
7	4	Промежуточная аттестация	отчет проведенных исследований №5	-	3	<p>Защита отчетов по проведенным исследованиям осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленный журнал отчетов. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы. Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 – 1 балл ;</p> <p>2) правильность выполнения задания – 1 балл;</p> <p>3) работа представлена в назначенные сроки – 1 балл</p>	экзамен
8	4	Текущий контроль	отчет проведенных исследований №6	0,25	3	<p>Защита отчетов по проведенным исследованиям осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленный журнал отчетов. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется</p>	экзамен

						<p>балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы. Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 – 1 балл ;</p> <p>2) правильность выполнения задания – 1 балл;</p> <p>3) работа представлена в назначенные сроки – 1 балл</p>	
9	4	Текущий контроль	выступление с презентацией	0,25	5	<p>Выступление с презентацией по выбранной теме исследования осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленный отчет (объем ок. 20 стр.) и презентация в формате pptx (12-15 слайдов). Оценивается качество оформления, глубина проработки и ответы на вопросы аудитории. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - отчет выполнен и оформлен по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на дополнительные вопросы.</p>	экзамен
10	4	Промежуточная аттестация	экзамен	-	40	<p>До экзамена допускаются студенты, выступившие с презентацией и защитившие отчеты по темам исследования. Экзамен 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 (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 40. За первый и второй вопросы билета можно получить максимум по 20 баллов.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>До зачета допускаются студенты, выступившие с презентацией и защитившие отчеты по темам исследования. 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 первый и второй вопросы билета можно получить максимум по 20 баллов. Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_b$, где $R_{тек} = 0,25 K_{M1} + 0,25 K_{M2} + 0,25 K_{M3} + 0,25 K_{M4}$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, R_b – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_b$ Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	<p>До экзамена допускаются студенты, выступившие с презентацией и защитившие отчеты по темам исследования. Экзамен 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 (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_b$, где $R_{тек} = 0,25 K_{M1} + 0,25 K_{M2} + 0,25 K_{M3} + 0,25 K_{M4}$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, R_b – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_b$ Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; « Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; « Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-7	Знает: Знает конструкции и принципы работы гидромашин, вакуумных насосов и компрессоров	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Умеет: Выбирать технические данные и выполнять технические расчеты для проектирования систем, в которых используются гидромашин, вакуумные насосы и компрессоры	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ПК-7	Имеет практический опыт: расчетов аппаратов систем, в которых используются гидромашины, вакуумные насосы и компрессоры	+++ ++++ +
------	--	------------------

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Розанов, Л. Н. Вакуумная техника Учеб. для вузов по спец."Электрон. машиностроение". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 319 с. ил.
2. Фролов, Е. С. Вакуумная техника Справочник Под общ. ред. Е. С. Фролова, В. Е. Минайчева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 471 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Попов, Д. Н. Гидромеханика Учеб. для вузов по специальности "Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника" Д. Н. Попов, С. С. Панаиотти, М. В. Рябинин. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 382,[1] с.

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

1. Fundamentals of Vacuum Technology. – Leybold vacuum products and reference book, 2001/2002.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Н.В. Холодкова, И.В. Холодков. Техника высокого вакуума: Лабораторный практикум. – Иваново, 2007.— 88 с.
2. В.В. Кузьмин. Расчет и проектирование вакуумных машин и установок: Лабораторный практикум. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000.— 38 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Попов, А.Н. Вакуумная техника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 167 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3729 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вакуумная техника: справочник. [Электронный ресурс] : справ. / К.Е. Демихов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 590 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/723 — 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
Практические занятия и семинары	314 (2)	электронные плакаты, мультимедийное оборудование, интерактивная доска, документ-камера