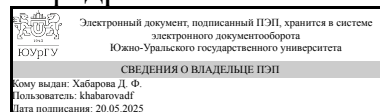


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.09.01 Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и пневмоприводов

для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование

уровень Бакалавриат

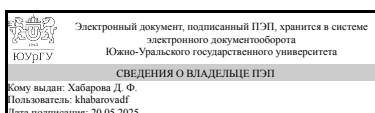
профиль подготовки Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

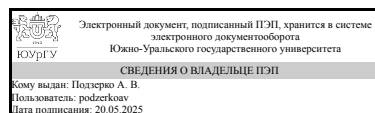
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. В. Подзерко

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются дать студентам основные представления о теории надёжности, теории технической диагностики, методами и средствами диагностирования, в том числе, энергетических машин, правильном выборе технических средств диагностирования в зависимости от поставленной задачи и конкретного объекта исследования

Краткое содержание дисциплины

- основные понятия теории надежности; качественные и количественные характеристики надежности; -отказы гидравлического оборудования и систем управления; - основные понятия и характеристики эксплуатации гидромашин, гидроприводов и средств гидропневмоавтоматики; - факторы влияющие на эксплуатационные показатели гидромашин, гидроприводов и средств гидропневмоавтоматики; -методы оценки качества функционирования гидромашин, гидроприводов и средств гидропневмоавтоматики; - способы и средства технической диагностики элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей; - проблемы развития гидромашин, гидроприводов и средств гидропневмоавтоматики и основные направления повышения их эксплуатационных свойств.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен рассчитывать конструкцию гидромашин и их элементов, параметры работы, разрабатывать эскизные и технические проекты, программы их испытаний, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации, разрабатывать оптимальные принципиальные схемы систем на их основе	Знает: способы и средства технической диагностики элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей Умеет: рассчитывать показатели надежности гидравлического оборудования и систем управления Имеет практический опыт: организации работ по обеспечению заданного уровня надежности; технической диагностики гидравлического оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Гидроприводы и гидроавтоматика машиностроительных производств, Жидкостные насосы трения, Пневматический привод и средства автоматизации, Применение микро-ЭВМ в управлении гидро-и пневмосистемами, Средства электроавтоматики в гидро- и пневмосистемах, Пневматические аппараты и исполнительные устройства, Пневмомашини,	Не предусмотрены

Компрессоры и пневмодвигатели, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр), Производственная практика (научно- исследовательская работа) (8 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Пневмомашинны	Знает: классификацию и особенности работы компрессорных машин и оборудования;- основы расчета и проектирования компрессорной техники;- основные положения государственных стандартов и технических регламентов в области компрессоростроения;- основы безопасной эксплуатации компрессорной техники. Умеет: подбирать компрессорное оборудование и машины по техническим характеристикам (требованиям) потребителя;- рассчитывать основные энергетические параметры машин; - разрабатывать принципиальные пневмогидравлические схемы;- разрабатывать общие виды или 3-мерные модели машин Имеет практический опыт: пользования справочной документацией и методами подбора оборудования; работы с государственными стандартами и регламентами; подбора средств измерений
Жидкостные насосы трения	Знает: общую структуру, технические показатели работы гидро- и пневмоустройств и систем на их основе, алгоритмы расчётов. Умеет: выполнять проектировочные расчёты гидро- и пневмоустройств, осуществлять подбор оборудования, исходя из принципа наиболее эффективной работы гидро- и пневмосистем ,разрабатывать эскизные и технические проекты гидравлических приводов, работающих по линейным алгоритмам,с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения. Имеет практический опыт: разработки комплектов конструкторской документации гидроприводов; чтения гидравлических и пневматических принципиальных схем, разработки конструкторской документации, обработки и анализа полученных результатов испытаний гидро- и пневмоустройств.
Применение микро-ЭВМ в управлении гидро-и пневмосистемами	Знает: современные средства электроавтоматики, применяемых в гидро- и пневмосистемах, принципы разработки электросхем управления Умеет: выполнять монтаж электросхем управления, проводить их отладку, исправлять

	сборку Имеет практический опыт: чтения электросхем управления, их эксплуатации и обслуживания
Пневматические аппараты и исполнительные устройства	Знает: теоретические основы расчетов элементов пневматической регулирующей аппаратуры различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения Умеет: разрабатывать эскизные и технические проекты пневматической регулирующей аппаратуры Имеет практический опыт: разработки комплектов конструкторской документации пневматической регулирующей аппаратуры
Гидроприводы и гидроавтоматика машиностроительных производств	Знает: общую структуру, технические показатели работы гидро- и пневмоустройств и систем на их основе, алгоритмы расчётов. Умеет: выполнять проектировочные расчёты гидро- и пневмоустройств, осуществлять подбор оборудования, исходя из принципа наиболее эффективной работы гидро- и пневмосистем ,разрабатывать эскизные и технические проекты гидравлических приводов, работающих по линейным алгоритмам,с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения. Имеет практический опыт: разработки комплектов конструкторской документации гидроприводов; чтения гидравлических и пневматических принципиальных схем, разработки конструкторской документации, обработки и анализа полученных результатов испытаний гидро- и пневмоустройств.
Компрессоры и пневмодвигатели	Знает: классификацию и особенности работы компрессорных машин и оборудования;- основы расчета и проектирования компрессорной техники;- основные положения государственных стандартов и технических регламентов в области компрессоростроения;- основы безопасной эксплуатации компрессорной техники. Умеет: подбирать компрессорное оборудование и машины по техническим характеристикам (требованиям) потребителя;- рассчитывать основные энергетические параметры машин; - разрабатывать принципиальные пневмогидравлические схемы;- разрабатывать общие виды или 3-мерные модели машин Имеет практический опыт: пользования справочной документацией и методами подбора оборудования; работы с государственными стандартами и регламентами; подбора средств измерений
Средства электроавтоматики в гидро- и пневмосистемах	Знает: современные средства электроавтоматики, применяемых в гидро- и пневмосистемах, принципы разработки электросхем управления

	Умеет: выполнять монтаж электросхем управления, проводить их отладку, исправлять сборку Имеет практический опыт: чтения электросхем управления, их эксплуатации и обслуживания
Пневматический привод и средства автоматики	Знает: теоретические основы расчетов элементов пневматической регулирующей аппаратуры различного назначения, работающих по линейным алгоритмам, с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения Умеет: разрабатывать эскизные и технические проекты пневматической регулирующей аппаратуры Имеет практический опыт: разработки комплектов конструкторской документации пневматической регулирующей аппаратуры
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: выполнения эскизов элементов гидропневмоприводов с указанием всех составляющих деталей и узлов, решения задач в области обеспечения технологичности изделий машиностроения при производстве гидро и пневмоприводов
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр)	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: выполнения эскизов элементов гидропневмоприводов с указанием всех составляющих деталей и узлов
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: работы по созданию электронной документации в сфере автоматизированного проектирования технологического оборудования с использованием современных CAD систем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,5	89,5
Оформление реферата и отчета по практическим занятиям	25,5	25,5
Самостоятельное изучение теоретического материала при	64	64

подготовке к сдаче дифференцированного зачета. Используются конспект лекций и рекомендуемая литература.		
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия и составляющие надежности.	4	2	2	0
2	Показатели надежности. Резервирование систем.	6	4	2	0
3	Диагностика гидро- и пневмоприводов	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия надежности. Понятие и основные задачи теории надежности. Основные термины и определения. Составляющие надежности. Классификация отказов.	2
2,3	2	Показатели надежности (наработки до отказа, вероятности отказа и безотказной работы, интенсивность отказов). Резервирование систем. классификация видов резервирования.	4
4	3	Методы диагностики ГПП. Типовые схемы, применяемое диагностическое оборудование	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Составление диаграммы отказов системы гидро (пневмо) привода	2
2	2	Разработка гидравлической (пневматической) системы с резервированием	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
Оформление реферата и отчета по практическим занятиям	см. список осн. и доп. лит-ры	10	25,5
Самостоятельное изучение теоретического материала при подготовке к сдаче дифференцированного зачета.	осн. печ лит.: [1] с. 5-30; [2]: гл. 2 (с. 14-30), гл. 5 (с. 132-143), гл. 10, пп 10.2.5-10.2.6 (с.327-339)	10	64

Используются конспект лекций и рекомендуемая литература.			
--	--	--	--

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	10	Текущий контроль	Отчет по ПЗ №1 Этапы жизненного цикла техники	0,25	3	Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 в назначенные сроки – 1 балл ; 2) правильность выполнения задания – 1 балл; 3) правильные ответы на вопросы – 1 балл	дифференцированный зачет
2	10	Текущий контроль	Отчет №2 Идентификация отказов	0,25	3	Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 в назначенные сроки – 1 балл ; 2) правильность выполнения задания – 1 балл;	дифференцированный зачет

						3) правильные ответы на вопросы – 1 балл	
3	10	Текущий контроль	Отчет №3 Расчет параметров надежности	0,25	3	Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 в назначенные сроки – 1 балл ; 2) правильность выполнения задания – 1 балл; 3) правильные ответы на вопросы – 1 балл	дифференцированный зачет
4	10	Текущий контроль	Отчет №4 Резервирование гидросистем	0,25	3	Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 в назначенные сроки – 1 балл ; 2) правильность выполнения задания – 1 балл; 3) правильные ответы на вопросы – 1 балл	дифференцированный зачет
5	10	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	40	Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы билета. Студенту выдается билет с 2 вопросами из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут При оценивании результатов	дифференцированный зачет

					мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 40. Во время проведения зачета студенту выдается билет с 2 вопросами по 20 баллов. Студент отвечает на них письменно или устно. 20 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 16 баллов: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 12	
--	--	--	--	--	---	--

					баллов: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса; 8 баллов: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя; 4 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки; 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Rd на основе рейтинга по текущему контролю Rтек по формуле: $R_d = R_{тек} + R_b$, где $R_{тек} = 0,25 KМ1 + 0,25 KМ2 + 0,25 KМ3 + 0,25 KМ4$ 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 $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_b$ Шкала перевода рейтинга в оценку - зачтено: итоговый рейтинг обучающегося больше или равно 60 %. Не зачтено: итоговый рейтинг обучающегося меньше 60 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Знает: способы и средства технической диагностики элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: рассчитывать показатели надежности гидравлического оборудования и систем управления	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: организации работ по обеспечению заданного	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Иванов, Д. Ю. Вибродиагностика механизмов Текст учеб. пособие Д. Ю. Иванов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 32, [2] с. ил.
2. Синопальников, В. А. Надежность и диагностика технологических систем Учеб. для вузов по специальности "Металлообраб. станки и комплексы" направления подгот. дипломир. специалистов "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" В. А. Синопальников, С. Н. Григорьев. - М.: Высшая школа, 2005. - 342, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Безопасность и надежность технических систем [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Испытание летат. аппаратов" Л. Н. Александровская и др. - М.: Логос, 2008. - 375, [1] с. ил.
2. Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 200100 - "Приборостроение" и специальности 200103 - "Авиац. приборы и измерит.-вычислит. комплексы" С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - СПб. и др.: Лань, 2012. - 313 с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сборник задач по теории надежности/ Под ред. А.М. Половко, И.М. Малинова— М.: Советское радио, 1972. — 379 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сборник задач по теории надежности/ Под ред. А.М. Половко, И.М. Малинова— М.: Советское радио, 1972. — 379 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

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)	Помещения для проведения лекционных и практических занятий укомплектованы техническими средствами для представления учебной информации студентам , включая проекционное оборудование и интерактивную доску