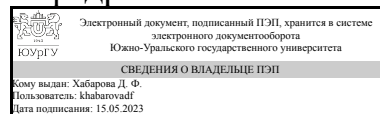


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



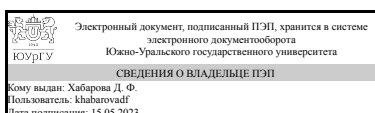
Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.11.01 Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и пневмоприводов
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Автоматизированные гидравлические и пневматические системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

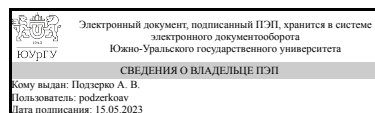
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

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 надёжности; качественные и количественные характеристики надёжности; -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-13 Способен осуществлять техническую диагностику элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей, рассчитывать показатели надёжности гидравлического и пневматического оборудования, а также систем управления	Знает: способы и средства технической диагностики элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей Умеет: рассчитывать показатели надёжности гидравлического оборудования и систем управления Имеет практический опыт: организации работ по обеспечению заданного уровня надёжности; технической диагностики гидравлического оборудования

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., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
Самостоятельное изучение теоретического материала	50	50
Подготовка к сдаче дифференцированного зачета.	15,5	15.5
Оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к выступлению с презентацией	22	22
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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.	8	4	4	0
2	Обеспечение надежности на различных этапах жизненного цикла	12	8	4	0
3	Расчет показателей надежности гидро- и пневмоприводов	16	8	8	0
4	Диагностика гидро- и пневмоприводов	12	4	8	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.	2
2	1	Виды технического состояния техники. Понятие отказа. Классификация отказов.	2
3,4	2	Этапы жизненного цикла техники. Обеспечение надежности элементов гидропривода на этапе проектирования и изготовления	4
5,6	2	Обеспечение надежности гидро- и пневмопривода на этапе эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт гидропривода	4
7,8	3	Показатели безотказности. Вероятность безотказной работы системы при различном соединении элементов.	4
9,10	3	Методы повышения показателей надежности. Резервирование систем	4
11,12	4	Методы диагностики гидро- и пневмоприводов. Способы проверки	4

		герметичности системы. Использование циклограммы работы привода для поиска неисправностей сложных систем	
--	--	--	--

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Составление диаграммы отказов системы гидро (пневмо) привода	4
3,4	2	Разработка мероприятий обеспечения надежности на этапе проектирования (на примере элементов конструкции аксиально-поршневого насоса)	4
5,6	3	Расчет показателей надежности	4
7,8	3	Разработка гидравлической (пневматической) системы с резервированием	4
9,10	4	Разработка системы диагностики и оценка технического состояния гидроаппарата (на примере одностороннего гидрозамка)	4
11,12	4	Разработка системы диагностики и оценка технического состояния гидромашины (на примере нереверсивного гидромотора)	4

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
Самостоятельное изучение теоретического материала	см. список осн. и доп. лит-ры	8	50
Подготовка к сдаче дифференцированного зачета.	см. список осн. и доп. лит-ры	8	15,5
Оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к выступлению с презентацией	см. список осн. и доп. лит-ры	8	22

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	8	Текущий контроль	Отчет по ПЗ №1 Этапы жизненного цикла техники	0,2	3	Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в	дифференцированный зачет

						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	
2	8	Текущий контроль	Отчет №2 Идентификация отказов	0,2	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
3	8	Текущий контроль	Отчет №3 Расчет параметров надежности	0,2	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 –	дифференцированный зачет

						1 балл; 3) правильные ответы на вопросы – 1 балл	
4	8	Текущий контроль	Отчет №4 Резервирование гидросистем	0,2	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	8	Текущий контроль	Презентация	0,2	3	3 балла - качественное оформление презентации, выдержан регламент, даны ответы на все вопросы 2 балла - не на все вопросы даны ответы 1 балл - плохое оформление презентации, нет ответов на вопросы	дифференцированный зачет
6	8	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 мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом	дифференцированный зачет

					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 R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_b$, где $R_{тек} = 0,25 KM1 + 0,25 KM2 + 0,25 KM3 + 0,25 KM4$ 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 - 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	№ KM					
		1	2	3	4	5	6
ПК-13	Знает: способы и средства технической диагностики элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей					++	
ПК-13	Умеет: рассчитывать показатели надежности гидравлического оборудования и систем управления			++	++	++	
ПК-13	Имеет практический опыт: организации работ по обеспечению заданного уровня надежности; технической диагностики гидравлического оборудования	++	++	++	++	++	++

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.

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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гринчар, Н.Г. Надежность гидроприводов строительных, путевых и подъемно-транспортных машин. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2007. — 301 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58975
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Павлов, А.И. Диагностирование гидроприводов транспортно-технологических машин и оборудования: монография. [Электронный ресурс] : моногр. / А.И. Павлов, П.Ю. Лощенов, А.А. Тарбеев. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. — 204 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/95704

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 необходимой специальной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам , включая проекционное оборудование и интерактивную доску