**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Хабарова Д. Ф.
Пользователь: khabarovadf
Дата подписания: 10.06.2024

Д. Ф. Хабарова

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П0.14.01 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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Хабарова Д. Ф.
Пользователь: khabarovadf
Дата подписания: 10.06.2024

Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы, к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Подзерко А. В.
Пользователь: podzerkoav
Дата подписания: 10.06.2024

А. В. Подзерко

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются дать студентам основные представления о теории надѐжности, 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-2 Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий | Знает: способы контроля качества и средств технической диагностики элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей;<br>Умеет: рассчитывать показатели надежности гидравлического оборудования и систем управления<br>Имеет практический опыт: организации работ по контролю и анализу качества изделий, обеспечению заданного уровня надежности технической диагностики гидравлического оборудования |
| ПК-14 Способен осуществлять техническую диагностику элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей, рассчитывать показатели надежности гидравлического и пневматического оборудования, а также систем управления | Знает: способы и средства технической диагностики элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей<br>Умеет: рассчитывать показатели надежности гидравлического оборудования и систем управления<br>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 |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Метрология, стандартизация и сертификация, Материаловедение | 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 |
|---|---|
| Материаловедение | Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации, Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, Анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов; Проводить анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов Имеет практический опыт: сопровождения работ по контролю и анализу качества изделий машиностроительных производств, Методами анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий |
| Метрология, стандартизация и сертификация | Знает: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ Умеет: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, Использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг Имеет практический опыт: умения применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, Участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 7 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| *Аудиторные занятия:* | 12 | 12 |
| Лекции (Л) | 8 | 8 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 89,5 | 89,5 |
| Оформление реферата и отчета по практическим занятиям | 25,5 | 25.5 |
| Самостоятельное изучение теоретического материала при подготовке к сдаче дифференцированного зачета. Используются конспект лекций и рекомендуемая литература. | 64 | 64 |
| 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 | 7 | 25,5 |
| Самостоятельное изучение теоретического материала при подготовке к сдаче дифференцированного зачета. Используются конспект лекций и рекомендуемая литература. | см. список осн. и доп. лит-ры | 7 | 64 |

## 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 | 7 | 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 | 7 | 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:<br>1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 в назначенные сроки – 1 балл ;<br>2) правильность выполнения задания – 1 балл;<br>3) правильные ответы на вопросы – 1 балл | дифференцированный зачет |
| 3 | 7 | 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:<br>1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 в назначенные сроки – 1 балл ;<br>2) правильность выполнения задания – 1 балл;<br>3) правильные ответы на вопросы – 1 балл | дифференцированный зачет |
| 4 | 7 | 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:<br>1) оформление работы в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ 04-2008 в | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | назначенные сроки – 1 балл ;<br>2) правильность выполнения задания – 1 балл;<br>3) правильные ответы на вопросы – 1 балл | |
| 5 | 7 | Проме-жуточная 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<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).<br>Максимальное количество баллов - 40. Во время проведения зачета студенту выдается билет с 2 вопросами по 20 баллов. Студент отвечает на них письменно или устно.<br>20 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме;<br>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 | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 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: Rd=Rтек+Rб, где Rтек=0,25 КМ1+0,25 КМ2+ 0,25 КМ3+0,25 КМ4 рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|---|---|---|
| | 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 Шкала перевода рейтинга в оценку - зачтено: итоговый рейтинг обучающегося больше или равно 60 %. Не зачтено: итоговый рейтинг обучающегося меньше 60 %. | |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-2 | Знает: способы контроля качества и средств технической диагностики элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей; | + | + | | | + |
| ПК-2 | Умеет: рассчитывать показатели надежности гидравлического оборудования и систем управления | | | + | | + |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: организации работ по контролю и анализу качества изделий, обеспечению заданного уровня надежности технической диагностики гидравлического оборудования | | + | | | + |
| ПК-14 | Знает: способы и средства технической диагностики элементов, узлов, аппаратов, систем и рабочих жидкостей | | | | + | + |
| ПК-14 | Умеет: рассчитывать показатели надежности гидравлического оборудования и систем управления | | | | + | + |
| ПК-14 | 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.

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**

| № | 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 техническими средствами для представления учебной информации студентам , включая проекционное оборудование и интерактивную доску |