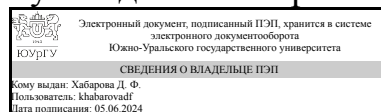


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



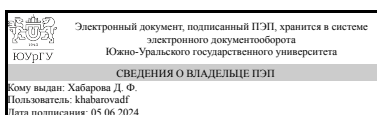
Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Конструкция и обслуживание подшипниковых узлов
технологического оборудования
для направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

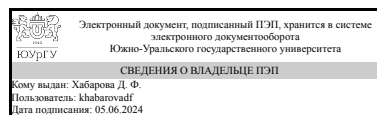
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. Ф. Хабарова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области теоретических основ, методических приёмов и особенностей технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования. Основными задачами, которые решаются в процессе освоения дисциплины, являются следующие: - Научить использовать типовые правила технической эксплуатации для разработки системы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. - Научить выбирать стратегии восстановления работоспособного состояния деталей, узлов и механизмов оборудования. - Научить выбирать смазочные материалы, способы и системы смазки подшипниковых узлов оборудования с учётом условий их эксплуатации. - Получить навыки построения системы технического обслуживания и ремонта подшипниковых узлов технологического оборудования

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины "Конструкция и обслуживание подшипниковых узлов технологического оборудования" рассматривается контактное взаимодействие деталей подшипника. Приводятся общие технические требования, технические характеристики подшипников качения, рекомендации по конструированию, монтажу и обслуживанию подшипниковых узлов технологического и вспомогательного оборудования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	Знает: конструкции и принципы обслуживания подшипниковых узлов технологического оборудования Умеет: осуществлять экспертизу технической документации при обслуживании подшипниковых узлов технологического оборудования Имеет практический опыт: конструирования подшипниковых узлов технологического оборудования с учётом требований и особенностей эксплуатации
ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знает: необходимые объёмы ресурсов, материалов и инструментов для обслуживания быстроизнашивающихся и тяжело нагруженных узлов технологического оборудования Умеет: разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений при проведении технического обслуживания и ремонтов основного и вспомогательного технологического оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.12 Техническое обслуживание и смазка технологических машин и оборудования

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 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
Самостоятельное изучение новых решений в технологическом оборудовании, в частности в подшипниковых узлах.	30,75	30.75
Подготовка к зачёту.	5	5
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объём аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о подшипниках качения.	12	8	4	0
2	Размеры и основные рабочие характеристики подшипников качения	2	2	0	0
3	Технические требования к посадочным поверхностям валов и корпусов.	2	2	0	0
4	Общие рекомендации по конструированию опор с подшипниками качения	8	0	8	0
5	Современные уплотнения подшипниковых узлов.	2	2	0	0
6	Корпуса и торцевые крышки узлов подшипников качения.	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация, условные обозначения, краткие характеристики и общие технические условия подшипников качения.	2
2	1	Статическая грузоподъемность, статическая эквивалентная нагрузка.	2
3	1	Динамическая расчётная грузоподъемность, динамическая эквивалентная нагрузка.	2
4	1	Выбор и расчёт подшипников качения, расчётный ресурс подшипника	2
5	2	Размеры и основные рабочие характеристики подшипников качения.	2
6	3	Технические требования к посадочным поверхностям валов и корпусов.	2
7	5	Основные функции уплотнений, материалы уплотнений. Манжетные уплотнения и торцевые уплотнения.	2
8	6	Основные принципы проектирования корпусов и торцевых крышек узлов подшипников качения.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Контактное взаимодействие деталей подшипника качения. Общие сведения, контактная прочность, контактная жесткость, проскальзывание при качении, кинематика подшипника, определение числа циклов нагружения.	4
2	4	Конструирование опор валов конических шестерен	2
3	4	Конструирование опор валов-червяков.	2
4	4	Конструирование опор плавающих валов, опор соосно расположенных валов.	2
5	4	Конструирование опор валов расположенных в разных корпусах. Конструктивное оформление посадочных мест.	2
6	6	Конструирование торцевых крышек узлов подшипников качения.	2
7	6	Конструирование корпусов подшипниковых узлов технологического оборудования.	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
Самостоятельное изучение новых решений в технологическом оборудовании, в частности в подшипниковых узлах.	Леликов О.П. Подшипники качения: справочник. М.: Инновационное машиностроение, 2017. 667 с. / https://e.lanbook.com/book/107162	2	30,75
Подготовка к зачёту.	Леликов О.П. Подшипники качения: справочник. М.: Инновационное	2	5

	машиностроение, 2017. 667 с. / https://e.lanbook.com/book/107162 (разделы 1-5)		
--	--	--	--

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	2	Текущий контроль	КМ1	1	100	Устный опрос. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов для КМ1. Время, отведенное на подготовку -5 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует 0 баллам. Рейтинг за задание определяется: Рейтинг за задание КМ1 = $n \cdot 33.33\%$ где n - количество баллов за решенные задания (n) Незачтено: 0-59 % Зачтено: 60-100% Не зачтено: 0...7% Зачтено 8...10 %	зачет
2	2	Текущий контроль	КМ2	1	100	Устный опрос. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов для КМ2. Время, отведенное на подготовку -5 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует 0 баллам. Рейтинг за задание определяется: Рейтинг за задание КМ2 = $n \cdot 33.33\%$ где n - количество баллов за решенные задания (n) Незачтено: 0-59 % Зачтено: 60-100% Не зачтено: 0...7% Зачтено 8...10 %	зачет
3	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	100	$R_{тек} = 0.5 \cdot KМ1 + 0.5 \cdot KМ2$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который в этом случае будет рассчитываться по формуле $R_d = 0.6 \cdot R_{тек} + 0.4 \cdot R_{па}$. Зачет проводится в форме письменного	зачет

					опроса. Студенту задаются 3 вопроса 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) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует 0 баллам. Рейтинг за промежуточную аттестацию определяется: Рейтинг за задание промежуточной аттестации $R_{па} = n \cdot 33.33\%$ где n - количество баллов за решенные задания (n) «Зачтено» - $R_d = 60 \dots 100\%$; «не зачтено» - $R_d = 0 \dots 59\%$.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Итоговый рейтинг по курсу R_d может быть рассчитан на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ $R_{тек} = 0.5 \cdot KM_1 + 0.5 \cdot KM_2$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который в этом случае будет рассчитываться по формуле $R_d = 0.6 \cdot R_{тек} + 0.4 \cdot R_{па}$. Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 3 вопроса 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) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует 0 баллам. Рейтинг за промежуточную аттестацию определяется: Рейтинг за задание промежуточной аттестации $R_{па} = n \cdot 33.33\%$ где n - количество баллов за решенные задания (n) «Зачтено» - $R_d = 60 \dots 100\%$; «не зачтено» - $R_d = 0 \dots 59\%$.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM		
		1	2	3
ОПК-2	Знает: конструкции и принципы обслуживания подшипниковых узлов технологического оборудования	+		+

ОПК-2	Умеет: осуществлять экспертизу технической документации при обслуживании подшипниковых узлов технологического оборудования	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: конструирования подшипниковых узлов технологического оборудования с учётом требований и особенностей эксплуатации	+	+
ОПК-8	Знает: необходимые объёмы ресурсов, материалов и инструментов для обслуживания быстроизнашивающихся и тяжело нагруженных узлов технологического оборудования	+	+
ОПК-8	Умеет: разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений при проведении технического обслуживания и ремонтов основного и вспомогательного технологического 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. Подшипники качения [Текст] справочник-каталог под ред. В. Н. Нарышкина, Р. В. Коросташевского. - М.: Машиностроение, 1984. - 280 с. ил.
2. Перель, Л. Я. Подшипники качения : Расчет, проектирование и обслуживание опор [Текст] справочник Л. Я. Перель, А. А. Филатов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 606 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Спришевский, А. И. Подшипники качения [Текст] А. И. Спришевский. - М.: Машиностроение, 1969. - 632 с. ил.

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

1. Вестник Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии офиц. журн. Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии журнал. - М., 2005-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коваль Г.И. Рабочие линии прокатных станов. - Учебное пособие: Изд. центр ЮУрГУ, 2010. - 53 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Коваль Г.И. Рабочие линии прокатных станов. - Учебное пособие: Изд. центр ЮУрГУ, 2010. - 53 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия	Электронно-	Леликов О.П. Подшипники качения: справочник.

для самостоятельной работы студента	библиотечная система издательства Лань	М.: Инновационное машиностроение, 2017. 667 с. https://e.lanbook.com/book/107162
-------------------------------------	--	---

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)	интерактивная доска