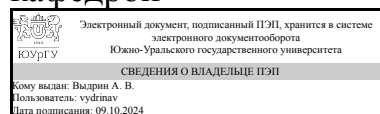


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



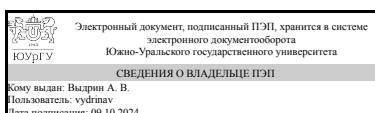
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.03 Проектирование и обслуживание подшипниковых узлов
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

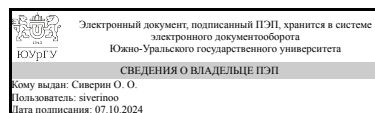
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

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



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
старший преподаватель



О. О. Сиверин

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 подшипниковых узлов 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 подшипниковых узлов. - Научить выбирать стратегии восстановления работоспособного состояния подшипниковых узлов. - 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
ПК-6 Организация, проведение и контроль по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования для автоматизации и механизации металлургического и машиностроительного производств	Знает: конструкцию и принцип работы подшипниковых узлов технологических машин и оборудования Умеет: выбирать необходимый тип и конструкцию подшипникового узла с учётом силовой схемы и условий работы Имеет практический опыт: выбора стандартных изделий при проектировании подшипниковых узлов технологической машины с учётом необходимого ресурса работы узла

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы конструирования технологического оборудования	Проектирование цехов ОМД, Практикум по виду профессиональной деятельности (Дипломное проектирование), Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения в машиностроении, Проектирование предприятий и цехов машиностроительных производств, Производственная практика (научно-

	исследовательская работа) (7 семестр)
--	---------------------------------------

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

Дисциплина	Требования
Основы конструирования технологического оборудования	Знает: способы конструирования технологического оборудования, стадийность разработки и совершенствования технологического оборудования для автоматизации и механизации металлургического и машиностроительного производств Умеет: применять системный подход в процессе разработки и совершенствования технологического оборудования Имеет практический опыт: разработки конструкций специального технологического оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,5	53,5
Самостоятельное изучение новых решений в технологическом оборудовании, в частности в подшипниковых узлах.	48,5	48.5
Подготовка к зачёту	5	5
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.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.	16	8	8	0
2	Размеры и основные рабочие характеристики	2	2	0	0

	подшипников качения.				
3	Технические требования к посадочным поверхностям валов и корпусов.	2	2	0	0
4	Общие рекомендации по конструированию опор с подшипниками качения	16	0	16	0
5	Современные уплотнения подшипниковых узлов.	2	2	0	0
6	Корпуса и торцевые крышки узлов подшипников качения.	10	2	8	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.	4
2	1	Общие сведения, контактная прочность, контактная жесткость, проскальзывание при качении, кинематика подшипника, определение числа циклов нагружения.	4
3	4	Конструирование опор валов конических шестерен	4
4	4	Конструирование опор валов-червяков.	4
5	4	Конструирование опор плавающих валов, опор соосно расположенных валов.	4
6	4	Конструирование опор валов расположенных в разных корпусах. Конструктивное оформление посадочных мест.	4
7	6	Конструирование торцевых крышек узлов подшипников качения.	4
8	6	Конструирование корпусов подшипниковых узлов технологического оборудования.	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 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	5	48,5
Подготовка к зачёту	Леликов О.П. Подшипники качения: справочник. М.: Инновационное машиностроение, 2017. 667 с. / https://e.lanbook.com/book/107162	5	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	5	Текущий контроль	Разработка конструкции подшипниковых узлов технологического оборудования	0	5	Конструкция разработана верно и не имеет недочётов - 5 баллов; Конструкция разработана верно, но имеет незначительные недочёты не влияющие на её работоспособность - 4 балла; Разработанная конструкция подшипникового узла имеет незначительные недочёты влияющие на её работоспособность - 1 балл; Конструкция не разработана, либо имеет значительные недочёты влияющие на её работоспособность - 0 баллов.	дифференцированный зачет
2	5	Промежуточная аттестация	Зачёт	-	15	Студент отвечает на 3 вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	дифференцированный зачет

						Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	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 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-6	Знает: конструкцию и принцип работы подшипниковых узлов технологических машин и оборудования	+	+
ПК-6	Умеет: выбирать необходимый тип и конструкцию подшипникового узла с учётом силовой схемы и условий работы	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: выбора стандартных изделий при проектировании подшипниковых узлов технологической машины с учётом необходимого ресурса работы узла	+	+

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. Подшипники качения [Текст] справочник-каталог под ред. В. Н. Нарышкина, Р. В. Коросташевского. - М.: Машиностроение, 1984. - 280 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. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета 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 для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Леликов О.П. Подшипники качения: справочник. М.: Инновационное машиностроение, 2017. 667 с. https://e.lanbook.com/book/107162

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. AutoDesk-AutoCAD(бессрочно)

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
Самостоятельная работа студента	338 (Л.к.)	Зал персональных компьютеров с программами "Автокад", Компас и др. Справочная литература, включающая ГОСТы, ЕСКД, стандарты ЮУрГУ