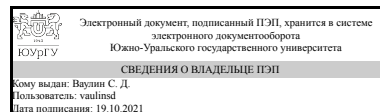


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



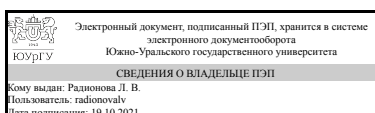
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.03.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

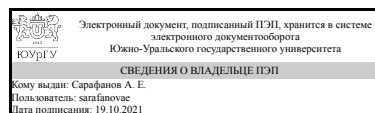
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Л. В. Радионова

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. Е. Сарафанов

1. Цели и задачи дисциплины

Приобрести знания и навыки, необходимые для анализа существующей практики ремонтно-восстановительных работ и разработки программы повышения эффективности работы оборудования на базе применения теротехнологии. Дать студентам знания об основных причинах выхода машин из строя, особенностях металлургического производства с позиций значимости обеспечения безотказности работы оборудования, эффективности применения методов и средств технической диагностики и мониторинга состояния технологических машин как средства исключения аварийных отказов и увеличения межремонтного цикла, современных технических и программных средствах для диагностики состояния машин, практике применения современных диагностических комплексов на металлургических предприятиях; ознакомить студентов с современной организацией ремонтно-восстановительного комплекса в металлургии, применением аутсорсинга на российских предприятиях и в практике ведущих мировых компаний

Краткое содержание дисциплины

Энергетический подход к природе возникновения повреждений в элементах технологической машины. Различие в тенденциях развития повреждений в зависимости от их природы. Параметрические отказы и отказы функционирования. Сравнительный анализ практики плановых ремонтов и теротехнологии на базе диагностических признаков необходимости ремонта. Виды технической диагностики и техническое обеспечение этого процесса: - диагностика по технологическим результатам; - диагностика с использованием лазерной оптики; - виброакустическая диагностика; - тепловая диагностика. Опыт применения теротехнологии в отечественной и зарубежной практике. Аутсорсинг. Эффективность и практика применения на металлургических предприятиях России и за рубежом.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Знать: формы проявления аномалий в техническом состоянии узлов машин
	Уметь: установить взаимосвязь косвенных признаков проявления и дефектов узла
	Владеть: информацией о современных методах и средствах мониторинга состояния различных узлов оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.01.01 Металлургические процессы, Б.1.06 Физика	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Колебания и волны
ДВ.1.01.01 Металлургические процессы	Знать основные металлургические процессы для производства металлопродукции

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80
Изучить практику применения диагностических комплексов на предприятиях черной металлургии	80	80
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Надежность машин	11	5	6	0
2	Система ППР и теротехнология	18	10	2	6
3	Методы и средства диагностики состояния машин	28	12	6	10
4	Аутсорсинг	7	5	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Надежность как одна из основных характеристик технологических машин. Формирование показателей надежности	3
2	1	Виды отказов и их причины	2
3	2	Основные термины и определения системы ППР, Сравнительный анализ практики планово-предупредительных ремонтов и ремонтов по техническому состоянию (теротехнология)	4

8	2	детальное описание системы ППР и ремонтов по фактическому состоянию.	6
4	3	Виды повреждений машины	4
5	3	Средства диагностики повреждений	4
6	3	Практика применения теротехнологии, структура и техническое оснащение диагностических подразделений	4
7	4	Аутсорсинг как способ повышения эффективности и качества ремонтно-восстановительных работ	5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Нормативные документы, регламентирующие показатели надежности машин	6
2	2	Причины выхода машины из строя, законы отказов. Формирование выборки по отказам	2
3	3	Вибрация роторных машин. Методы и средства измерения параметров вибрации. Виброкомпенсация. Метод огибающей и ПИК-фактор. Тепловая диагностика	4
4	3	Выбор места установки виброметров. Прочие методы диагностики (УЗ, магнитопорошковая)	2
5	4	Структура подразделений аутсорсинга во взаимосвязи со структурой механослужб металлургического предприятия	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Диагности методом красок	6
2	3	Вибродиагностика	6
3	3	ультразвуковая диагностика	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка рефератов по практике применения теротехнологии	Гольдин А.С. Вибродиагностика роторных машин. М.: Машиностроение. 1996, Урьев Е.В. и др. Основы надежности и техническая диагностика. Екатеринбург, УГТУ, 1996, Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник // Под ред. В.В. Клюева. М.: Машиностроение, 1995, Терентьев В.Ф. Теория и практика повышения надежности и работоспособности конструкционных металлических материалов: учебное пособие / В.Ф. Терентьев, А.Г. Колманов, Ю.А. Курганова. - Ульяновск: УлГТУ, 2010, 268 с	80

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Семинары	Практические занятия и семинары	Дискуссия по эффективности рассмотренных решений	12

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Экзамен (промежуточный контроль)	Контрольные вопросы по тематике рабочей программы

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен (промежуточный контроль)	Студент отвечает на 4 вопроса билета. За каждый правильный ответ студенту начисляется 20 баллов. максимальное количество баллов 80, что соответствует 80%	Отлично: Студент за курс обучения набрал 90 и более баллов, что соответствует более 90% Хорошо: Студент за курс обучения набрал 80-90 баллов, что соответствует 80-90% Удовлетворительно: Студент за курс обучения набрал 70-80 баллов, что соответствует 70-80% Неудовлетворительно: Студент за курс обучения набрал менее 70 баллов, что соответствует менее 70%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен (промежуточный контроль)	Различие между системами ППР и теротехнологиями. Техническое обеспечение теротехнологии. Организационные структуры ремонтных служб. Ущерб от потери объемов производства при ППР. Организационные формы

	аутсорсинга. Достоинства и недостатки различных структурных организаций. Диагностические средства и функции ремонтного персонала в условиях теротехнологии. Вибродиагностика. Физическая сущность аппаратных средств вибродиагностики. Пьезодатчики. Оптические средства (лазерная оптика). Тепловая диагностика (термопары, тепловизоры, термокраски и др.). Мониторинг состояния оборудования. Тренд развития повреждений. Метод магнитной памяти металлов. Виброакустика. Вихретоковые методы. Рентгеновские методы дифрактоскопии. Практика применения теротехнологии и диагностических комплексов на ведущих предприятиях (ММК, Северсталь, Ижмаш, ЧТПЗ и др.). Разработки диагностических комплексов ПО "ВАСТ", "ДиаМЕХ", "Динамика", "Энергодиагностика".
--	--

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Седуш, В. Я. Надежность, ремонт и монтаж металлургических машин Учебник для вузов по спец. "Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии". - Киев; Донецк: Вища школа. Головное издательство, 1976. - 228 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Известия ВуЗОВ. Машиностроение

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Надежность и безопасная эксплуатация машин (электронный ресурс кафедры)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Надежность и безопасная эксплуатация машин (электронный ресурс кафедры)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Балюбаш, В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. [Электронный ресурс] / В.А. Балюбаш, В.А. Добряков, В.В. Назарова. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2012. — 28 с https://e.lanbook.com/book/107714

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	107 (Л.к.)	Лабораторные установки, контрольно-измерительные средства и программное обеспечение
Лекции	333 (Л.к.)	Мультимедийный класс