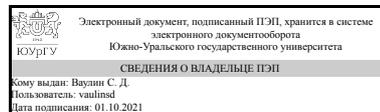


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



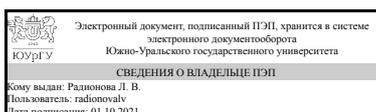
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** ДВ.1.06.02 Техническое обслуживание металлургических машин  
**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

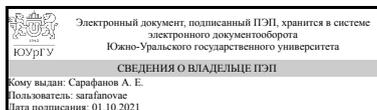
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



Л. В. Радионов

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. Е. Сарафанов

## 1. Цели и задачи дисциплины

дать будущим бакалаврам знания об организации и технологии диагностики состояния машины и ремонтно-восстановительных работ, с основами организации, техническим обеспечением и видами смазочных материалов, системами для подачи смазки к узлам трения

## Краткое содержание дисциплины

Система технического обслуживания и ремонта СТОиР. Повреждения деталей металлургических машин, методы диагностики отказов и обнаружения дефектов в деталях. Практика организации и проведения ремонтов. Технология ремонта металлургического оборудования. Смазочные материалы и их основные служебные свойства. Присадки. Контроль качества смазочных материалов. Смазка узлов трения, работающих в условиях высоких нагрузок и температур. Специальные виды смазки. Методы выбора смазочных материалов. Выбор вида смазочных материалов. Выбор марки масел для подшипников, зубчатых передач. Централизованные системы подачи густой смазки. Циркуляционные системы подачи жидкой смазки.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: Основные узлы металлургических машин
	Уметь: Правильно выявлять причины поломок
	Владеть: Основами обслуживания металлургических машин

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.02.01 Автоматизированное проектирование технологических машин	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
ДВ.1.02.01 Автоматизированное проектирование технологических машин	Знать основные узлы и уметь проектировать металлургические машины.

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	36	36	
рефераты	36	36	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные термины и определения. Виды воздействий на металлургические машины и причины нарушения их работоспособности.	8	6	2	0
2	Классификация отказов и повреждений. Статистическая оценка нагруженности деталей и механизмов	5	3	2	0
3	Техническая диагностика. Классификация и область применения методов и средств технической диагностики, контролепригодность машин и агрегатов. Прогнозирование ресурса.	5	3	2	0
4	Организация системы технического обслуживания в металлургии	6	4	2	0
5	Основы триботехники. Виды изнашивания и природа их возникновения. Методы борьбы с изнашиванием. Виды смазочных материалов и их выбор	6	4	2	0
6	Системы смазки металлургического оборудования	6	4	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные термины и определения Управление эксплуатационными свойствами машин	3
2	1	Виды и особенности ремонтных воздействий Причины физического старения машин	3
3	2	Классификация отказов и повреждений.	3
4	3	Техническая диагностика. Классификация и область применения методов и средств технической диагностики,	3
5	4	Организация системы технического обслуживания в металлургии Стратегии технического обслуживания	4
6	5	Основы триботехники. Виды изнашивания и природа их возникновения	2
7	5	Методы борьбы с изнашиванием. Виды смазочных материалов и их выбор.	2

8	6	Методы борьбы с изнашиванием. Виды смазочных материалов и их выбор.	2
9	6	Централизованные системы густой смазки	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Виды и особенности ремонтных воздействий	2
2	2	Анализ эффективности повышения надежности оборудования.	2
3	3	Анализ надежности систем с резервированным и последовательным соединением элементов.	2
4	4	Организация сбора статистической информации об условиях эксплуатации оборудования, повреждениях и отказах. Виды технической документация для учета	2
5	5	Расчет величины износа при конкретных условиях эксплуатации. Определение ресурса деталей по характеристикам изнашивания	2
6	6	Выбор систем смазки для конкретного металлургического оборудования	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Рефераты по разделам	1. Жиркин Ю.В. Надежность, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт металлургических машин. Учеб., Магнитогорск: МГТУ, 2002 г., 330 с. 2. Жиркин Ю.В. Основы трения и изнашивания. (основы триботехники): Учеб. Пособие.: Магнитогорск, ГОУ ВПО «МГТУ», 2007 г., 95 с. 3. Гребеник В.М., Цапко В.К. Надежность металлургического оборудования. М: Металлургия. – 1989. 4. Финкель А.Ф. Монтаж оборудования металлургических заводов. – Киев: Вища школа. – 1987. 5. Плахтин В.Д. Надежность, ремонт и монтаж металлургических машин. М.: Металлургия. – 1983.	36

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Метод круглого стола	Лекции	Обсуждение со студентами методов	2

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Метод круглого стола	Обсуждение со студентами методов восстановления деталей и их эксплуатации

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-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	экзамен	Сущность и содержание системы технического обслуживания и ремонта металлургического оборудования. • Виды повреждений деталей машин, приводящие к отказу оборудования. • Методы диагностики оборудования. • Виды технической диагностики. • Виды ремонтов оборудования и их сущность. • Планирование ремонтов. • Классификация способов восстановления деталей
Все разделы	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Защита рефератов	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 аппаратурных средств вибродиагностики. Пьезодатчики. Оптические средства (лазерная оптика). Тепловая диагностика (термопары, тепловизоры, термокраски и др.). Мониторинг состояния

			<p>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.).</p>
--	--	--	--

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Студент отвечает на 4 вопроса билета. За каждый правильный ответ студенту начисляется 20 баллов. максимальное количество баллов 80, что соответствует 80%	<p>Отлично: Студент за курс обучения набрал 90 и более баллов, что соответствует более 90%</p> <p>Хорошо: Студент за курс обучения набрал 80-90 баллов, что соответствует 80-90%</p> <p>Удовлетворительно: Студент за курс обучения набрал 70-80 баллов, что соответствует 70-80%</p> <p>Неудовлетворительно: Студент за курс обучения набрал менее 70 баллов, что соответствует менее 70%</p>
Защита рефератов	Студент выполняет рефераты по темам раздела(7 рефератов). Оформление реферата должно соответствовать требованиям кафедры. Студент защищает рефераты: преподаватель задает 2 вопроса по теме реферата. За каждый правильный ответ студенту начисляется 2 балла. максимальное количество баллов 28, что соответствует 28%.	<p>Зачтено: Студент набрал в сумме 20 баллов и более, что соответствует 20% и более.</p> <p>Не зачтено: Студент набрал менее 20 баллов, что соответствует менее 20%</p>

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите способы соединений деталей с гарантированным натягом;</li> <li>2. каковы требования к соединениям с натягом;</li> <li>3. назовите требования к геометрическим размерам деталей при их соединении;</li> <li>4. как определяется температура охватываемой детали при соединении с натягом;</li> <li>4. какие типы фундаментных болтов применяются при монтаже оборудования;</li> <li>5. назовите типы фундаментов под установку оборудования;</li> <li>6. на какую глубину устанавливаются фундаментные болты в бетон;</li> <li>7. какие виды нагрузок учитываются при выборе и расчете фундаментных болтов;</li> <li>8. какие методы и способы крепления монтажных лебедок применяются при монтаже;</li> <li>9. какие нагрузки учитываются при выборе монтажных лебедок;</li> <li>10. какие нагрузки учитываются при расчете монтажных мачт;</li> <li>11. назовите типы монтажных мачт;</li> <li>12. в каких случаях применяются монтажные мачты при монтаже оборудования;</li> </ol>

	<p>13 какое оборудование монтируется с применением монтажных балок;</p> <p>14 назовите способы крепления монтажных балок при монтаже технологических мостовых кранов;</p> <p>15 назовите виды износа зубьев в зубчатых колесах;</p> <p>16 как влияет неправильная сборка на износ зубьев зубчатых колес;</p> <p>17 назовите типы смазок, применяемых для смазки подшипниковых узлов;</p> <p>18 назовите типы централизованных систем густой смазки;</p> <p>19 назовите оборудование, применяемое в системах жидкой и густой смазки.</p>
Защита рефератов	<p>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 аппаратурных 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.).</p>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 1 Машины и агрегаты доменных цехов Учебник для студ. вузов по спец. "Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии" и "Металлургия чер. металлов". - М.: Металлургия, 1976. - 415 с. ил.
2. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 2 Машины и агрегаты сталеплавильных цехов Учебник для вузов по спец. "Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии" и "Металлургия чер. металлов". - М.: Металлургия, 1978. - 328 с. ил.
3. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 3 Машины и агрегаты для производства и отделки проката Учебник для вузов по спец. "Обраб. металлов давлением" и "Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии". - М.: Металлургия, 1981. - 576 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Ильичев, В. Г. Монтаж металлургического оборудования Учеб. пособие к лаб. работам ЧГТУ, Каф. Обработка металлов давлением (прокатка); ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 60 с. ил.

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

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ильичев В.Г., Штер А.А. Надежность, ремонт и монтаж металлургического оборудования: Учебное пособие к лабораторным работам. – Челябинск: ЧГТУ. – 1997. 2. Штер А.А, Ильичев В.Г. Монтаж металлургического оборудования. Часть 1. Техника и технология выполнения монтажных работ: Учебное пособие. – Челябинск: ЮУрГУ. – 2006. 3. Ильичев

В.Г. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургического оборудования.  
 Часть 1. Надежность металлургических машин: Учебное пособие. –  
 Челябинск: ЮУрГУ. – 2006.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Яшура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий черной и цветной металлургии: справочник. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2012. — 192 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/38621">http://e.lanbook.com/book/38621</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Справочник слесаря-монтажника технологического оборудования. [Электронный ресурс] : справ. / В.И. Голованов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 640 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/781">http://e.lanbook.com/book/781</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	333 (Л.к.)	Проектор и ПК