Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.08.2026 15:19:57
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ

Декан Полиграфического факультета

_____ /Нагорнова И.В./

«_26_» _____февраля_____ 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования»

Направление подготовки
15.04.02 «**Технологические машины и оборудование**»

Профиль **«Промышленный инжиниринг»**

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2026 г.

Разработчик(и):

доцент, к.т.н. /Токмаков БВ./

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Полиграфические системы»,
К.т.н. /М.В. Суслов/

Руководитель образовательной программы
к.т.н. /М.В. Суслов/

Содержание

1.	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3.	Структура и содержание дисциплины	6
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость	6
3.2	Тематический план изучения дисциплины	8
3.3	Содержание дисциплины	8
3.4	Тематика практических занятий	9
4.	Учебно-методическое и информационное обеспечение	10
4.1	Основная литература	10
4.2	Дополнительная литература	10
4.3	Электронные образовательные ресурсы	10
4.4	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	10
4.5	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	10
5.	Материально-техническое обеспечение	11
6.	Методические рекомендации	11
6.1.	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	11
6.2.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
7.	Фонд оценочных средств	13
7.1.	Методы контроля и оценивания результатов обучения	13
7.2.	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	14
7.3.	Оценочные средства	14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Для магистерской программы «Промышленный инжиниринг» направления 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» курс «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» относится дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Современное состояние полиграфической промышленности, её развитие, в частности, увеличение номенклатуры с одновременным снижением объёмов выпуска и реализации печатной продукции, всё возрастающие требования к её качеству, совершенствование организации труда и др. факторы обуславливают необходимость непрерывно усиливать внимание к вопросам повышения качества эксплуатации, технологического и технического обслуживания, и всех видов ремонтов современного полиграфического оборудования (оборудования систем и комплексов). Конкурентоспособность полиграфических предприятий в числе прочих факторов обуславливается состоянием машинного парка оборудования, его длительная и прибыльная эксплуатация возможна только при грамотно разработанной ремонтной политике. При формировании системы менеджмента качества в числе прочих обеспечивается использование технического ресурса оборудования, что требует знания зависимостей, определяющие правильное функционирование оборудования. В данном курсе рассматриваются основные технические состояния оборудования, теория системы технического обслуживания и ремонта и основные воздействия, позволяющие управлять качеством машины. Дисциплина базируется на самых различных отраслях знаний и научных выводах физики, химии, инженерных дисциплин, связана с технологией полиграфического производства и полиграфического машиностроения.

Основными целями освоения дисциплины является:

- ознакомление студентов с эксплуатацией как стадией жизненного цикла оборудования систем и комплексов, при которой они используются по назначению, поддерживается и восстанавливается их качество, знакомство с вопросами организации сервисного обслуживания;
- формирование у студентов профессиональных навыков по технологической подготовке сервисного обслуживания действующего оборудования;
- изучение существующих видов, методов и стратегий технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р), условий их выбора и методик выработки ремонтной политики предприятия.

Дисциплина «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» способствует подготовке магистра к выполнению профессиональных задач в соответствии с проектно-конструкторским видом деятельности.

В ходе освоения образовательной программы по дисциплине «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

знать:

- общие правила использования оборудования по назначению;
- методику оценки конструкции оборудования, систем и комплексов как объекта сервисного обслуживания;
- методы определения и контроля технического состояния оборудования;
- виды, методы и стратегии ТО и ремонта оборудования ;
- составы и периодичность выполнения работ по сервисному обслуживанию;
- основы технологии ремонта машин и их составных частей; особенности разработки технологического процесса ремонта оборудования систем и комплексов, их составных частей и деталей;
- правила ТБ, производственной санитарии, охраны труда и окружающей среды при выполнении сервисного обслуживания оборудования .

уметь:

- оценить по конструкторской и эксплуатационной документации изготовителя конструкцию оборудования как объекта сервисного обслуживания;
- оценить техническое состояние оборудования систем и комплексов;
- определить требования к организации технологических процессов, средствам и метрологическому обеспечению сервисного обслуживания оборудования систем и комплексов;
- определить составы работ, сроки (периодичность) их выполнения при сервисном обслуживании;
- обоснованно выбирать вид, метод и стратегию ТО и ремонта оборудования систем и комплексов;
- разработать технологию ТО и ремонта оборудования .

владеть:

- методами оценки конструкции оборудования как объекта ТО и ремонта;
- методами технологической и материальной подготовки сервисного обслуживания оборудования систем и комплексов;
- методами обоснованного выбора вида, метода и стратегии ТО и ремонта оборудования систем и комплексов;
- методами оценки технического состояния оборудования систем и комплексов;
- методами обоснованного определения состава и периодичности выполнения работ при сервисном обслуживании оборудования систем и комплексов;
- методами разработки технологических процессов ТО и ремонта оборудования систем и комплексов.

В результате освоения дисциплины «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» должны быть достигнуты следующие результаты обучения.

Код и наименование компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
ПК–4 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологии и методологии управления жизненным циклом производства, совершенствовать технологические процессы с использованием цифровых инструментов, а также разрабатывать и реализовывать стратегии обновления продукции машиностроения	ИПК- 4.1 Анализирует жизненный цикл продукции и выявляет возможности для оптимизации по различным компонентам (проектирование, производство, эксплуатация, утилизация) ИПК- 4.2 Разрабатывает и внедряет цифровые решения управления жизненным циклом продукции ИПК- 4.3 Внедряет методы прогнозного технического обслуживания для продления сроков эксплуатации и повышения производительности продукции машиностроения ИПК- 4.4 Оптимизирует производственные процессы с использованием технологий двойного двойника, роботизации и автоматизированных систем управления производством ИПК- 4.5 Анализирует техническое состояние продукции машиностроения и разрабатывает решения по ее развитию, определяет оптимальные методы замены, модернизации или ремонта узлов и деталей ИПК- 4.6 Оптимизирует потребление материалов и энергоресурсов в процессе обновления и модернизации продукции, оценивает влияние внедрения инноваций на производственные показатели (качество, себестоимость, производительность) ИПК- 4.7 Разрабатывает и реализует стратегии обновления продукции машиностроения с учетом целевых задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы. Дисциплина «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» осваивается студентами на втором курсе уровня обучения магистратура и является обеспечивающей дисциплиной, позволяющей получить обучающимся сведений об объектах профессиональной деятельности. Дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с рядом дисциплин образовательной программы направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль «Промышленный инжиниринг»).

Изучение данной дисциплины базируется на компетенциях, формируемых на уровне подготовки «бакалавриат» и дисциплинах, осваиваемых в ходе обучения по уровню подготовки «бакалавриат».

Основные положения дисциплины «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» может являться одной из базовых при выполнении ВКР по ряду тем и используются в дальнейшем при освоении элементов образовательной программы:

- Преддипломная практика
- Государственная итоговая аттестация

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), в том числе самостоятельная работа студента в объёме 72 часов. Изучение дисциплины происходит в течение одного семестра.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов всего	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	2	4	108/3	40	20	20	–	68	–	зачет

3.1. Тематический план дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1	**Тема 1.** Введение	5	1		4
2	**Тема 2.** Условия использования оборудования систем и комплексов по назначению	10,5	2	2	8
3	**Тема 3.** Оборудование систем и комплексов как объекты сервисного обслуживания	10,5	2	2	8

4	**Тема 4.** Изменение технического состояния оборудования систем и комплексов при их использовании по назначению	10,5	2	2	8
5	**Тема 5.** ТО и Р оборудования систем и комплексов. Виды, методы и стратегии ТО и Р. Виды ТО и Р по составам работ, срокам проведения (периодичности)	11,5	2	2	8
6	**Тема 6.** Показатели ТО и Р. Оценка качества сервисного обслуживания	8,5	2		8
7	**Тема 7.** Начальные этапы ремонта. Технологическая подготовка ремонта. Материальное обеспечение ремонта	12	2	2	8
8	**Тема 8.** Повреждения оборудования систем и комплексов, их составных частей, узлов и деталей. Диагностирование и дефектация оборудования систем и комплексов, их составных частей, узлов и деталей	9	2	4	4
9	**Тема 9.** Способы и методы ремонта деталей	10	2	4	4
10	**Тема 10.** Заключительные этапы технологического процесса ремонта оборудования систем и комплексов	8,5	2		4
11	**Тема 11.** Техника безопасности, охрана труда и защита окружающей среды при проведении работ по сервисному обслуживанию оборудования систем и комплексов	10,5	1	2	4
		108	20	20	68

3.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Роль системы технического обслуживания и ремонта оборудования систем и комплексов в системе производства полиграфической продукции. Три стадии жизненного цикла оборудования : проектирование, производство, эксплуатация. Эксплуатация как стадия жизненного цикла машин. Использование оборудования по назначению, их техническое обслуживание и ремонт. Место и роль системы технического обслуживания и ремонта оборудования систем и комплексов в реализации, поддержании и восстановлении их качества. Общие положения.

Тема 2. Условия использования оборудования систем и комплексов по назначению. Показатели назначения оборудования систем и комплексов. Условия допуска полиграфического оборудования к использованию по назначению. Состав работ по подготовке машин к использованию по назначению. Требования к квалификации обслуживающего персонала. Контроль технического состояния машин и связанных с ним показателей качества выпускаемой продукции. Регулировки в механизмах машин, обеспечивающие требуемые качество выпускаемой продукции и качество функционирования машин. Влияние технического состояния машины на долговечность машины и затраты на её эксплуатацию, связь качества продукции с техническим состоянием оборудования.

Тема 3. Оборудования систем и комплексов как объекты сервисного обслуживания. Определение понятий ТО и Р. Номенклатура показателей качества оборудования систем и комплексов. ТО и Р как способы поддержания и восстановления исправности (работоспособности) полиграфического оборудования. Требования к организации технологических процессов, средствам и метрологическому обеспечению сервисного обслуживания. Обзор и анализ существующих систем ТО и Р техники в различных отраслях промышленности.

Тема 4. Изменение технического состояния оборудования систем и комплексов при их использовании по назначению. Виды технических состояний оборудования систем и комплексов. Изменение технического состояния полиграфического оборудования при использовании по назначению. Диагностические признаки и параметры, определяющие переход оборудования из одного технического состояния в другое. Управление техническим состоянием.

Тема 5. ТО и Р оборудования систем и комплексов. Виды, методы и стратегии ТО и Р. Виды ТО и Р по составам работ, срокам проведения (периодичности). Виды ТО при использовании машин по назначению: периодическое, регламентированное, с периодическим, непрерывным контролем. Методы ТО: централизованный, децентрализованный, эксплуатационным, специализированным персоналом, эксплуатирующей, специализированной организацией, предприятием-изготовителем (фирменное ТО). Методы ремонта: необезличенный, обезличенный, агрегатный, тупиковый (стендовый), индивидуального ремонта, бригадного ремонта, эксплуатирующей, специализированной организацией, предприятием-изготовителем (фирменное ремонтно-техническое обслуживание). Стратегии ТО и Р: по наработке (календарному времени работы), техническому состоянию, по потребности, смешанная. Ежесменное ТО: цели и примерный состав работ. Периодические ТО: цели, примерные составы работ, периодичности проведения. Виды Р: текущий (ТР) и капитальный (КР). Определение понятий, назначение, примерные составы работ, сроки (периодичность) проведения ТР и КР. Правила вывода оборудования на отдельные виды ремонта. Плановый, неплановый, регламентированный ремонты.

Тема 6. Показатели ТО и Р. Оценка качества сервисного обслуживания. Показатели, оценивающие оборудование систем и комплексов как объекты ТО и Р. Показатели, оценивающие качество сервисного обслуживания. Показатели надёжности, технологичности, безотказности, ремонтопригодности. Единичные и комплексные показатели.

Тема 7. Начальные этапы ремонта. Технологическая подготовка ремонта. Материальное обеспечение сервисного обслуживания. Цели, задачи и понятие технологической подготовки ремонтного производства (ТПР). Основные этапы ТПР. Подготовка производства работ по ТО: конструкторская, технологическая, материальная. Разработка технических требований на дефектацию и ремонт. Подготовка к дефектации и ремонту. Дефектация машины в целом, её составных частей и деталей. Определение средств технологического оснащения ремонта. Разработка технологии разборки машины, очистки деталей. Уточнение технологии сборки изготовителя машины. Система снабжения предприятий сервисного обслуживания запасными частями.

Тема 8. Повреждения оборудования систем и комплексов, их составных частей, узлов и деталей. Диагностирование и дефектация оборудования систем и комплексов, их составных частей, узлов и деталей. Виды повреждений, их классификация по причинам возникновения: механические, химико-тепловые повреждения, механическое изнашивание. Явные и скрытые дефекты. Виды отказов. Виды повреждений, характерные для оборудования систем и комплексов. Примеры. Способы определения технического состояния оборудования систем и комплексов в целом, их составных частей, узлов и деталей. Визуальный осмотр, органолептические методы контроля. Слесарная дефектация с применением стандартных средств измерения. Применение специальных средств измерения. Методы неразрушающего контроля (дефектоскопия). Разработка технологического процесса дефектации.

Тема 9. Способы и методы ремонта деталей. Ремонт (восстановление) деталей без изменения размеров, с изменением первоначального размера и с восстановлением номинального размера. Методы ремонта деталей с применением сварки, наплавки, гальваниче-

ских и химических способов, пластического деформирования, способов ремонта с изменением конструкции деталей. Ремонт постановкой дополнительных деталей, деталей-компенсаторов.

Тема 10. Заключительные этапы технологического процесса ремонта оборудования систем и комплексов. Заключительные этапы технологического процесса ремонта оборудования систем и комплексов: комплектация деталей и узлов перед сборкой, узловая и общая сборка машин, испытания машин, окончательная окраска, доукомплектование и сдача машины из ремонта.

Тема 11. Техника безопасности, охрана труда и защита окружающей среды при проведении работ по сервисному обслуживанию оборудования систем и комплексов. Техника безопасности при проведении такелажных работ при монтаже, демонтаже и капитальном ремонте полиграфического оборудования. Требования электробезопасности при разборке и сборке машин. Основные требования, предъявляемые к помещениям и рабочим местам специалистов сервисного обслуживания. Правила производственной санитарии и защиты окружающей среды при проведении работ по сервисному обслуживанию оборудования систем и комплексов.

3.3. Тематика практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
1.	Тема 2	Кейс-задача по теме «Условия использования оборудования систем и комплексов по назначению»	2
	Тема 3	Кейс-задача по теме «Оборудование систем и комплексов как объекты сервисного обслуживания»	2
2.	Тема 4	Определение технических условий (требований) на дефектацию, дефектация и оценка технического состояния составной части оборудования систем и комплексов	2
3.	Тема 5	Кейс-задача по теме «ТО и Р оборудования систем и комплексов. Виды, методы и стратегии ТО и Р. Виды ТО и Р по составам работ, срокам проведения (периодичности)»	2
4.	Тема 5	Подготовка карты планового ТО составной части полиграфического оборудования. Разработка инструкционно-технологической карты на отдельную операцию ТО	2
5.	Тема 7	Технологическая подготовка ремонтного производства. Разработка технологии текущего ремонта составной части полиграфического оборудования	2
6.	Тема 8	Кейс-задача по теме «Повреждения оборудования систем и комплексов, их составных частей, узлов и деталей. Диагностирование и дефектация оборудования систем и комплексов, их составных частей, узлов и деталей»	4

7.	Тема 9	Деловая игра на тему «Способы и методы ремонта деталей»	2
8.	Тема 9	Технология ремонта деталей с применением сварки и наплавки	2
9.	Тема 11	Кейс-задача по теме «Техника безопасности, охрана труда и защита окружающей среды при проведении работ по сервисному обслуживанию оборудования систем и комплексов»	2

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Основная литература

1. Токмаков Б.В. Эксплуатация и ремонт полиграфических машин. Учебное пособие с грифом УМО. М.: МГУП, 2009. – 76 с.
2. Токмаков Б.В., Курбасова А.В. Основы сервисного обслуживания полиграфических машин. Лабораторный практикум для студентов, обучающихся по направлению 151000.62. М.: МГУП, 2013. – 142 с.

4.2. Дополнительная литература:

1. Кипхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации (перев. М.: МГУП, 2003). – 1254 с.
2. Государственные стандарты системы технического обслуживания и ремонта техники.

4.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Компьютерный банк тестовых заданий в системе адаптивного тестирования «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования».
2. Токмаков Б.В. Организация сервисного обслуживания оборудования . Учебное пособие. (Электронная версия). 2009-2017.
3. Токмаков Б.В. Мультимедийные лекции по курсу «Основы организации сервисного обслуживания полиграфического оборудования» (в ауд. 2205).
4. Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:
    1. http://www.kodges.ru/tehnika/172949-vosstanovlenie-detalej-mashin-napyleniem-i.html (дата обращения: 09.04.17)
    2. http://bookre.org/reader?file=635657 (дата обращения: 09.04.17)
    3. http://www.twirpx.com/files/machinery/mchparts/restoration/#comment-652909 (дата обращения: 09.04.17)
    4. http://studik.net/delovaya-igra-2-razrabotka-texnologii-remonta-mashin-s-ispolzovaniem-novyx-materialov-i-texnologicheskix-metodov/ (дата обращения: 09.04.17)
    5. http://fb.ru/article/167834/vidyi-tehnicheskogo-obslujivaniya-tehnicheskoe-obslujivanie-i-remont-oborudovaniya (дата обращения: 09.04.17)
    6. http://eam.su/1-sistema-texnicheskogo-obsluzhivaniya-i-remontov-oborudovaniya-2.html (дата обращения: 09.04.17)
    7. http://lawru.info/dok/1992/05/25/n479350.htm (дата обращения: 09.04.17)
    8. http://www.poligraf-servis.ru/catalog.html (дата обращения: 09.04.17)

Обучающимися могут быть использованы и другие источники в области сервисного обслуживания оборудования : паспорта оборудования, рекламные материалы сервисных

организаций, учебно-методические материалы, имеющиеся в свободном доступе, такие как:

1. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник. М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
2. Волков П.Н., Галкин С.М. и др. Ремонт полиграфического оборудования. Учебное пособие. М.: Книга, 1982. – 264 с.
3. Ковалевский В. И. Проектирование технологического оборудовании и линий. Учебное пособие. М.: ДеЛи принт, 2016. – 344 с.
4. Отраслевые журналы – «Полиграфия» и др. с 2000 г.

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Аудитория 2205 (компьютерный класс кафедры «Полиграфические системы») с установленным банком тестовых заданий в системе адаптивного тестирования по курсу «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования».
2. Специализированные лаборатории кафедры «Полиграфические системы» (аудитории 2206, 2209) с машинами: секционной листовой печатной, резальной одноножевой, резальной трёхножевой, фальцевальной, подборочной, ниткошвейной, книговставочной, проволокошвейной; полуавтоматом для тиснения крышек; отдельными узлами и деталями полиграфических машин.
3. Паспорта и другая эксплуатационная и техническая документация на полиграфические машины.
4. Видео фильмы, презентации, плакаты и др.
5. Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций (экран, проектор, ноутбук).
6. Возможности доступа в интернет.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к практическим работам;
- проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования;
- деловая игра;
- кейс-задача;
- реферат.

При проведении лекционных и практических занятий, текущей и промежуточной аттестации целесообразно использование следующих образовательные технологии:

1. На практических занятиях использовать современное оборудование для изучения принципов функционирования оборудования систем и комплексов, особенностей конструкции, что позволяет формировать навыки оценки оборудования как объектов сервисного обслуживания, разработки приёмов работ по сервисному обслуживанию и практической реализации этих работ.
2. Ознакомление на лекционных занятиях с практическими приёмами работ сервисного обслуживания (посредством просмотра видеоматериала, изучения рекламно-информационных материалов и проч.).
3. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве

иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

4. По ряду разделов дисциплины предусмотрено проведение деловых игр, решение кейс-задач.
5. В течение семестра в рамках самостоятельной работы выполнение обучающимися рефератов по индивидуальной тематике.
6. Процедуры текущего / промежуточного контроля рекомендуется проводить в форме компьютерного тестирования.
7. Формирование итогового семестрового рейтинга по дисциплине рекомендуется производить в ИС университета.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя

Дисциплина «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» является обязательной дисциплиной вариативной части образовательной программы, то есть нацелена на профиль направления подготовки и обеспечивает формирование представлений о техническом оснащении рабочих мест; профессиональных знаний по освоению технологических машин и оборудования; проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; приобретение умения проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» осуществляется по последовательной схеме на основе ОП и рабочего учебного плана по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Рекомендуемые к применению в рамках дисциплины образовательные технологии изложены в п. 5 настоящей рабочей программы: лекции и практические занятия, самостоятельная работа студентов (в том числе подготовка рефератов), тестирование, устные опросы, элементы защиты практических работ, участие в деловых играх, решение кейс-задач.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» рассмотрено в разделе 4 рабочей программы, структура и последовательность проведения практических занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программы.

Типовой перечень вопросов для устных опросов, для контроля знаний в рамках защиты практических работ, перечень вопросов к зачёту по дисциплине представлены в приложении 2 рабочей программы. При проведении зачёта допускается применение компьютерного тестирования в среде адаптивной системы тестирования. Пример тестовых заданий в разных формах приводятся в приложении 1, полный банк тестовых заданий в настоящей программе не приводится в силу большого объёма тестовых материалов. БТЗ по дисциплине установлен в вычислительных центрах университета и компьютерном классе кафедры «Полиграфические системы (ауд. 2205).

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования», приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать студентов на использование при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине материалов лекций.

6.2 Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение дисциплины «Управление процессами

жизненного цикла технологических машин и оборудования» в 3 семестре. По дисциплине проводятся лекционные и практические занятия, предусмотрено подготовка рефератов.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ организации сервисного обслуживания технологического оборудования и анализ современного состояния вопросов сервисного обслуживания оборудования . Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин и в объеме более 40% от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» по итогам семестра, так как студент не набирает минимально допустимого для получения промежуточной аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий (см. соответствующие положения пункта 6 настоящей рабочей программы). Конспектирование лекционного материала допускается письменным и компьютерным способом. Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим и промежуточной формам аттестации по дисциплине «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественного формирования соответствующих компетенций.

При подготовке к выполнению практических работ рекомендуется повторять соответствующие разделы теоретической части курса, а также регулярно работать с источниками из перечня основной и дополнительной литературы. По ряду разделов дисциплины предусмотрено проведение деловых игр, решение кейс-задач. При подготовке к этим занятиям следует не только изучить вопросы, относящиеся к тематике занятия, но и подготовить тезисы по основным положениям игр и задач. В рамках практических занятий проводятся регулярные устные опросы по теме работы. Вопросы представлены в приложении 2 к настоящей программе.

Одной из обязательных частей самостоятельной работы студента в течение семестра является подготовка рефератов по индивидуальной тематике. В случае, если тематика магистерской диссертации связана с вопросами сервисного обслуживания оборудования систем и комплексов, тематику следует согласовать с научным руководителем. Это задание в сочетании с другими оценочными средствами позволяет оценить степень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования» проходит в форме зачёта. Примерный перечень вопросов к зачёту и критерии оценки освоения компетенций обучающимися приведены в приложении 2 настоящей рабочей программы, а шкала баллов для определения итоговых оценок по дисциплине – в п. 6 настоящей рабочей программы.

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов: оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, подготовка к выполнению практических работ и их оформление, выполнение рефератов по индивидуальной тематике, подготовка к кейс-задачам и деловым играм, подготовка к зачёту.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины; подготовка и выполнение реферата; оценка участия в деловых играх, активности при решении кейс-задач.

Образцы тестовых заданий, перечень контрольных вопросов, тематика деловых игр, типовые задания кейс-задач, примерная тематика рефератов приведены в приложении 2.

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки (возможно использование информационной балльно-рейтинговой системы университета). По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено», «незачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (прошли промежуточный контроль, выполнили практические и экспериментальные задания, контрольную работу).

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3. Оценочные средства

При проведении практических работ по дисциплине помимо проверки оформления и устной беседы по тематике работы, целесообразно проведение компьютерного тестирования в адаптивной системе тестирования. Это позволяет объективно оценить уровень сформированности компетенций с использованием автоматизированной процедуры измерения.

Примеры тестовых заданий в разных формах:

Задание {{ 636 }} ТЗ № 034 – закрытая форма

Отметьте правильный ответ

Показатели качества полиграфических машин включают …

☑ технико-эксплуатационные свойства

☑ надежность

☑ патентная защищенность

☐ транспортабельность

10. Задание {{ 641 }} ТЗ № 879 – форма на соответствие

Соответствие должностных лиц и их функций.

Главный инженер	Определение направления технического перевооружения производства
Главный механик	Технический надзор за эксплуатацией и состоянием оборудования
Главный энергетик	Обеспечение безопасной эксплуатации систем вентиляции и отопления
Начальник технического отдела	Модернизация оборудования
Начальник цеха	Правильная и безопасная организацию рабочих мест
Директор	

8. Задание {{ 2 }} ТЗ № 002 – открытая форма

Дополните

… - комплекс операций по подготовке изделия к использованию по назначению.

Правильные варианты ответа: ТеО; ТЕО; технологическое обслуживание; тео;

22. Задание {{ 35 }} ТЗ № 035 – форма на упорядочивание

Последовательность операций ремонта

1: мойка
2: разборка
3: дефектация
4: восстановление изношенных поверхностей
5: сборка
6: обкатка
7: сдача в эксплуатацию

Контрольные вопросы по дисциплине «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования»

Приведённый ниже перечень контрольных вопросов используется в качестве вопросов при устном опросе обучающихся, а также в качестве вопросов при промежуточной аттестации.

Часть 1. Организация сервисного обслуживания

1. Основные понятия в области сервисного обслуживания полиграфического оборудования.
2. Понятия эксплуатации, надёжности, технологичности, технического состояния, ремонта, ресурса, наработки, календарного времени эксплуатации, технической эксплуатации.
3. Стадии жизненного цикла изделия. Краткая характеристика каждого цикла. Основные реализуемые свойства.
4. Характеристики назначения оборудования систем и комплексов.
5. Понятия ТО, технического состояния. Виды технических состояний.
6. Понятие ТеО. Роль ТеО. Типовой состав работ по ТеО. Пример работ по ТеО (применительно к конкретной машине).
7. Понятие качества изделия. Состав показателей качества оборудования .
8. Изменение качества. Управление качеством изделий.
9. Типовые операции основных управляющих воздействий.
10. Показатели назначения оборудования систем и комплексов.
11. Общие правила использования оборудования по назначению.
12. Классификация изделий с позиций ТО и ремонта.
13. Особенности оборудования как объектов ТО и ремонта. Как эти особенности влияют на организацию и технологию ТО и ремонтов?

14. Что такое индивидуальная ремонтная политика? Пример индивидуальной ремонтной политики на полиграфическом предприятии.
15. СТО и РТ – общие положения. Структурно-логическая модель СТО и РТ.
16. Стратегии ТО и ремонта. Виды, правила выбора стратегии.
17. Что такое ТО изделий? Типовой состав ТО оборудования .
18. Классификация ТО. Отличие ТО от ТеО.
19. Виды ТО и Р оборудования систем и комплексов. Их классификация.
20. Классификация ремонтов.
21. Определение периодичности профилактики изделия.
22. Неплановый простой. Ущерб от непланового простоя.
23. Подготовка работ по ТО.
24. Виды ремонтов по объёму. Типовой состав работ при текущем, среднем, капитальном ремонте.
25. Задачи технологической подготовки ТО.
26. Что такое диагностирование? В чём отличие диагностирования от дефектации?
27. Рекомендации по выбору видов, методов, стратегии ТО и ремонта в типографии.
28. Назначение и типовое содержание ЕО, осмотра.
29. Виды и причины отказов. Ущерб от отказа. Профилактика отказов.
30. Признаки отказов и предельных состояний оборудования .
31. Понятие технического состояния (ТС). Виды ТС, причины перехода из одного вида ТС в другое.
32. Критерии оценки технического состояния оборудования .
33. Возможные технические состояния оборудования систем и комплексов. События при эксплуатации.
34. Признаки технического состояния (диагностические признаки и параметры).
35. Основные диагностические признаки и параметры оборудования . Примеры.
36. Иллюстрация основных состояний оборудования систем и комплексов и событий при их эксплуатации.
37. Изменение технического состояния оборудования при их эксплуатации.
38. Основные показатели ТО и ремонта.
39. Средняя продолжительность ТО (ремонта). Коэффициент готовности, коэффициент эффективности. Их составляющие.
40. Формирование единичных показателей ТО и Р по графической модели эксплуатации.
41. Составляющие коэффициентов технического использования и эффективности. Коэффициенты эффективности разных типов полиграфического оборудования.
42. Пути повышения эксплуатационной надёжности полиграфического оборудования.
43. Основные показатели безотказности, ремонтопригодности и долговечности полиграфического оборудования.

Часть 2. Технология сервисного обслуживания

1. Заключительные этапы ремонта.
2. Технологическая подготовка ремонта. Этапы технологической подготовки.
3. Подготовка производства работ по ТО и ремонту.
4. Материальное обеспечение ремонта. Снабжение запчастями.
5. Задание ТУ на диагностирование оборудования систем и комплексов.
6. Методы дефектации деталей оборудования систем и комплексов.
7. Разработка технологии дефектации.
8. Виды эксплуатационных дефектов деталей оборудования .
9. Назначение мойки (очистки) деталей перед ремонтом. Способы и технология мойки.
10. Способы диагностирования изделий. В чём разница между «диагностированием» и «дефектацией»?
11. Алгоритм поиска отказов изделий.

12. Критерии разработки ТУ на ремонт.
13. Виды повреждения деталей оборудования систем и комплексов.
14. Основные виды износа. Их краткая характеристика.
15. Сущность и способы задания ТУ на дефектацию деталей перед ремонтом.
16. Коэффициенты сменности и восстановления деталей при ремонте. Управление ими.
17. Общая схема распределения деталей при дефектации. Управление движением деталей.
18. Какая разница между ТУ на дефектацию и ТУ на ремонт?
19. Критерии выбора способа ремонта детали.
20. Методы и способы ремонта деталей.
21. Начальные этапы процесса ремонта деталей.
22. Дефектация изделия в целом, его составных частей и деталей.
23. Определение средств технологического оснащения ремонта.
24. Классификация способов ремонта деталей оборудования .
25. Технологический процесс разборки оборудования при ремонте.
26. Технология и методы дефектации деталей.
27. Классификация дефектов деталей оборудования систем и комплексов.
28. Способы обнаружения скрытых дефектов деталей.
29. Сущность метода ремонта переводом в ремонтный размер.
30. Виды сварки (наплавки). Их краткая характеристика.
31. Технологический процесс сварки (наплавки). Оборудование для сварки (наплавки).
32. Назначение и сущность напыления металла при ремонте деталей.
33. Способы напыления металла. Технология восстановления деталей металлизацией.
34. Назначение и сущность пайки деталей. Виды пайки. Их характеристика.
35. Полимерные материалы, применяемые при ремонте деталей.
36. Назначение и сущность пластического деформирования при ремонте деталей. Применение при ремонте полиграфического оборудования.
37. Назначение и сущность гальванических способов наращивания при ремонте деталей.
38. Особенности гальванического наращивания металла при ремонте деталей оборудования систем и комплексов. Свойства покрытий.
39. Восстановление деталей механической обработкой.
40. Технология ремонта разного типа деталей оборудования .
41. Общая сборка изделий.
42. Сборка разного типа соединений оборудования систем и комплексов.
43. Общие правила ТБ и ОТ при ремонте оборудования систем и комплексов.
44. Правила ТБ и ОТ при проведении разного типа работ при сервисном обслуживании.

Тематика рефератов

В рамках самостоятельной работы обучающиеся готовят два реферата – на тему организации сервисного обслуживания и на тему технологии сервисного обслуживания полиграфического оборудования. Особенно важен правильный выбор темы рефератов для обучающихся, тематика выпускной квалификационной работы которых связана с вопросами Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования систем и комплексов. Ориентировочная тематика реферата по организации сервисного обслуживания следующая:

1. Система технического обслуживания и ремонта … цеха типографии …
2. Система технического обслуживания и ремонта … машины.
3. Ремонтная политика типографии …
4. Виды, методы, стратегии технического обслуживания типографии …

Ориентировочная тематика реферата по технологии сервисного обслуживания:

1. Технология текущего (среднего) ремонта … узла … машины.

2. Технология технического обслуживания … узла … машины.
3. Обзор способов восстановления деталей полиграфического оборудования.
4. Современные способы восстановления … (типовых деталей полиграфического оборудования).
5. Применение технологии … (способа восстановления) при сервисном обслуживании оборудования систем и комплексов.

Конкретная тема утверждается в каждом случае индивидуально в зависимости от образовательной траектории обучающегося.

Тематика деловых игр по дисциплине «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования»

По разделу «Способы и методы ремонта деталей»

Цель игры: Изучение вопросов технологической подготовки сервисного обслуживания оборудования систем и комплексов.

Сценарий деловой игры: Академическая группа делится на команды, каждая из которых для конкретного набора дефектов детали полиграфического оборудования разрабатывает маршрут восстановления детали. На первом этапе команды для своих вариантов исходных данных разрабатывают технологический процесс дефектации, затем для каждого дефекта выбирают способ устранения дефекта и формируют маршрут ремонта. На втором этапе команды оценивают объективность сформированного командой-противником маршрута ремонта, обосновывают выбранные способы устранения дефектов.

Ожидаемый результат: овладение приёмами разработки технологии ремонта деталей оборудования систем и комплексов с применением сварки, наплавки, с изменением конструкции деталей.

Задания для решения кейс-задач по дисциплине «Управление процессами жизненного цикла технологических машин и оборудования»

По теме «Условия использования оборудования систем и комплексов по назначению»

Задание: Для конкретной модели оборудования сформулировать перечень условий использования по назначению. Предложить перечень основных регулировок узлов и систем машины для обеспечения качества выпускаемой продукции и качество функционирования машины.

По теме «Оборудования систем и комплексов как объекты сервисного обслуживания»

Задание: Охарактеризовать конкретную модель оборудования систем и комплексов как объект технического обслуживания и ремонта, сформулировать основные требования к системе технического обслуживания и ремонта произвольного предприятия полиграфической отрасли.

По теме «ТО и Р оборудования систем и комплексов. Виды, методы и стратегии ТО и Р. Виды ТО и Р по составам работ, срокам проведения (периодичности)»

Задание: Охарактеризовать конкретное предприятие полиграфической отрасли и используемый в ней парк основного оборудования по применяемым видам, методам и стратегиям технического обслуживания и ремонта. Предложить модель ремонтной политики предприятия.

По теме «Повреждения оборудования систем и комплексов, их составных частей, узлов и деталей. Диагностирование и дефектация оборудования систем и комплексов, их составных частей, узлов и деталей»

Задание: Для конкретной детали оборудования систем и комплексов разработать необходимую документацию для проведения дефектации. Выявить диагностические признаки и параметры детали, предложить оптимальный маршрут дефектации. На основе натурных

измерений принять решение о техническом состоянии детали и её пригодности к дальнейшей эксплуатации на очередной ремонтный цикл.

По теме «Техника безопасности, охрана труда и защита окружающей среды при проведении работ по сервисному обслуживанию оборудования систем и комплексов»

Задание: Для конкретных условий ремонтного производства (цеха, участка, поста) или отдельных групп операций, работ (такелажных, дефектовочных, слесарных и пр.) выявить возможные опасные и вредные производственные факторы. Оценить требования к к помещениям и рабочим местам. Сформулировать основные положения инструктажа по технике безопасности. Наметить основные правила производственной санитарии и защиты окружающей среды.