

Министерство образования Республики Беларусь
УО «Мозырский государственный педагогический университет
имени И.П. Шамякина»

Утверждаю

Проректор по учебной работе

_____ И.М. Масло

« _____ » _____ 2010 г.

Регистрационный № УД- _____/баз.

“ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ”

Учебная программа для специальности
1-08 01-01 «Профессиональное обучение (строительство)»

2010 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Е.И. Сафанков, доцент, кандидат тех. наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

к.т.н., Некрасов Д.В.

к.т.н., доцент УО МГПУ им. И.П. Шамякина Гриценок П.А.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Основы строительства и методика преподавания строительных дисциплин»

(протокол № от « » 2010 г.);

Научно-методическим советом инженерно-педагогического факультета
(протокол № от « » 2010 г.)

Научно-методическим советом УО МГПУ им. И.П. Шамякина
(протокол № от « » 2010 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Эксплуатация и ремонт оборудования» как прикладная техническая дисциплина формировалась и развивалась по мере становления и развития механизации технологических процессов строительного производства.

Основной задачей технической эксплуатации строительных машин и оборудования является реализация потенциальных возможностей их конструкции при наименьших затратах на поддержание работоспособности и минимальных вредных воздействий на окружающую среду.

В связи с этим эксплуатацию машин следует рассматривать как систему управления показателями качества, обеспечивающую эффективное использование строительной техники.

Повышение технического уровня строительной техники и новые подходы к обеспечению надежности и долговечности машин, а также передовые методы организации обслуживания и ремонта вызывают необходимость подготовки квалифицированных специалистов, конкурентноспособных на рынке труда. С этой целью методология изучения дисциплины базируется на взаимосвязи фундаментальных математических и естественных науках, что способствует формированию единого научного и профессионального мировоззрения.

Для реализации программы предполагается применение инновационных технологий обучения с использованием модульно-мультимедийных программных продуктов и автоматизированной модульно-рейтинговой системы контроля знаний студентов.

Целью преподавания дисциплины является формирование у будущих инженеров-педагогов теоретических и практических навыков по эффективному управлению работоспособностью строительной техники в процессе ее использования, транспортирования и хранения.

Задачи изучения дисциплины вытекают из требований к знаниям, умениям и навыкам, предъявляемым инженерам-педагогам.

В результате изучения дисциплины студенты должны

а) **знать:**

- основные закономерности изменения технического состояния строительных машин и оборудования под воздействием различных факторов в процессе их эксплуатации;

- эксплуатационные свойства машин и их реализация с учетом экономии материальных и трудовых ресурсов;

- основы рациональной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта машин;

- общие принципы, методы и средства диагностирования для оценки технического состояния машин;

- материально-техническое обеспечение эксплуатации машин с учетом рационального использования топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.

б) уметь:

- прогнозировать и анализировать техническое состояние строительных машин и оборудования на основе методов математической статистики;

- определять предельно-допустимые износы в узлах трения машин;

- диагностировать основные системы строительных машин и оборудования;

- проводить техническое обслуживание и ремонт машин.

Изучение предмета базируется на знаниях, полученных обучаемыми при изучении курсов «Физика», «Химия», «Высшая математика», «Строительные машины», «Сопrotивление материалов» и др.

На изучение дисциплины «Эксплуатация и ремонт оборудования» отводится 114 часов: из них 28 часа на лекционные занятия и 28 часов на выполнение лабораторно-практических работ.

Для студентов заочной формы обучения отводится 8 часов на лекционные занятия и 4 часа на выполнение лабораторных работ.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		лекции	лабораторный практикум
1	2	3	4
1	Ведение. Формирование оптимального качества строительных машин	2	
2	Техническое состояние машин и их изменение в процессе эксплуатации	2	2
3	Основные показатели надежности и методы их оценки	2	4
4	Трение и изнашивание деталей и рабочих органов машин	2	2
5	Основные закономерности изнашивания.	2	2
6	Предельные и допустимые износы деталей и механизмов машин	2	4
7	Диагностика машин	2	2
8	Особенности диагностирования систем и агрегатов строительных машин	2	2
9	Организация, управление и планирование технического обслуживания и ремонта строительных машин	2	2
10	Техническое обслуживание машин	2	2
11	Особенности системы фирменного обслуживания строительных машин	2	
12	Производственный процесс ремонта машин	2	2
13	Восстановление работоспособности деталей и узлов машин	2	4
14	Организация и планирование материально-технического снабжения	2	
Всего:		28	28

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Содержание, цель и задачи курса. Актуальные вопросы повышения эффективности использования строительных машин и оборудования. Концептуальный подход к развитию ремонтно-обслуживающей базы и пути становления технического сервиса строительных машин.

1. ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Основные понятия и определения качества эксплуатации строительных машин. Оценка уровня качества строительных машин и оборудования. Эксплуатационные свойства машин. Планирование технического уровня и качества машин.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МАШИН И ИХ ИЗМЕНЕНИЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Условия эксплуатации машин в строительстве, их влияние на техническое состояние и эффективность работы строительного парка машин. Рабочие режимы строительных машин на строительной площадке. Закономерности изменения технического состояния машин. Влияние технических и эксплуатационных факторов на работоспособность машин. Повышение эффективности использования машин.

3. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ

Основные понятия надежности. Теоретическая база надежности. Физические основы надежности. Законы надежности. Основные показатели надежности и их определение. Влияние технических и эксплуатационных факторов на надежность. Связь надежности с ресурсосбережением, охраной здоровья и защитой окружающей среды.

4. ТРЕНИЕ И ИЗНАШИВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ И РАБОЧИХ ОРГАНОВ МАШИН

Процессы старения в деталях машин. Классификация отказов и неисправностей. Формирование постепенных отказов машин и оборудования. Природа и классификация процессов изнашивания.

Виды изнашивания рабочих поверхностей машин. Абразивное изнашивание. Схватывание и заедание поверхностей при трении. Физические основы эффекта безызносности. Окислительное изнашивание, изнашивание вследствие деформации, диспергирования и выкрашивания. Коррозионно-механическое изнашивание, коррозия, кавитационное и эрозийное изнашивание. Изнашивание при фреттинг-коррозии.

5. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ

Основные факторы, влияющие на изнашивание. Протекание износа во времени. Зависимость износа от давления и скорости скольжения. Влияние на изнашивание вида трения и смазки. Трение без смазочного материала и при граничной смазке. Жидкостная, вязкопластическая и контактно-гидродинамическая смазки. Трение при полужидкостной смазке. Механизмы изнашивания различных пар трения. Основные методы повышения износостойкости машин.

6. ПРЕДЕЛЬНЫЕ И ДОПУСТИМЫЕ ИЗНОСЫ ДЕТАЛЕЙ И МЕХАНИЗМОВ МАШИН

Общие понятия и определения. Критерии предельного износа. Определение предельно-допустимых износов аналитическим и графическим методами. Предельные износы основных базовых деталей и деталей механизмов передач.

7. ДИАГНОСТИКА МАШИН

Основные положения и задачи технической диагностики. Диагностические параметры. Основные методы и средства диагностирования. Диагностирование при изготовлении, использовании, техническом обслуживании и ремонте машин. Оснащение машин встроенными и бортовыми системами диагностирования.

Диагностирование на основе применения встроенных контрольных средств. Прогнозирование технического состояния машин по результатам диагностирования. Экономическая эффективность диагностирования машин.

8. ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Диагностирование двигателей внутреннего сгорания. Техническая диагностика гидравлических и пневматических систем. Диагностирование электрооборудования. Диагностирование механических передач. Количественные показатели диагностирования.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Теоретическая сущность системы планово-предупредительного ремонта оборудования. Методы технического обслуживания и ремонта. Принципы организации технического обслуживания и ремонта. Основные направления совершенствования организации ТО и ремонта машин. Планирование и учет ТО и ремонта машин. Управление качеством ТО и текущего ремонта машин. Основные виды работ при ТО и текущем ремонте.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН

Общие положения. Подготовка и ТО к текущему ремонту машин. Основные неисправности строительных машин и способы их устранения. Особенности ТО и текущего ремонта основных марок машин.

11. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ФИРМЕННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Принципы и задачи фирменного обслуживания. Структура системы фирменного обслуживания. Основные формы организации технического сервиса. Организация предпродажного и гарантийного обслуживания.

12. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС РЕМОНТА МАШИН

Порядок передачи и подготовки оборудования в ремонт. Очистка и мойка объектов ремонта. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей. Комплектование деталей. Сборка, обкатка и испытание объектов. Механизация и автоматизация технологических процессов ремонта машин

13. ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ МАШИН

Классификация методов восстановления работоспособности деталей и их рациональная область применения.

Технико-экономические критерии по выбору способа ремонта. Восстановление деталей под ремонтный размер и ДРД, пластическим деформированием, механизированной сваркой и наплавкой, металлизацией, лазерной обработкой, электролитическим наращиванием и др.

14. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ

Задачи и организация материально-технического снабжения. Обеспечение ремонтно-обслуживающего производства эксплуатационными материалами, запасными частями, агрегатами и узлами обменного фонда. Общая организация нефтехозяйства. Определение потребности хозяйства в нефтепродуктах и управление запасами топлива. Износ машин в нерабочий период. Виды и способы хранения машин. Материально-техническая база хранения машин. Технологическое и техническое обслуживание машин при хранении.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Купченко А.И., Прудников В.Д. Эксплуатация мелиоративных и строительных машин: Учеб. пособие. – Мн.: Ураджай, 2000. – 157 с.
2. Максименко А.Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин: Учеб. пособие. – Мн.: Выш. шк., 1994. – 221 с.
3. Новиков И.В., Хижняк В.О. Техническое обслуживание и ремонт грузоподъемных машин с гидравлическим приводом. – М.: Стройиздат, 1989. – 160 с.
4. Полосин М.Д. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин. – М.: ИРПО; Изд. центр «Академия», 1999. – 424 с.
5. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов / С.Ф. Головин, В.М. Коншин, А.В. Рубайлов и др.; Под ред. Е.С. Локшина. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 464 с.

Дополнительная

1. Аверьянов В.Н. и др. Справочник молодого слесаря по ремонту дорожно-строительных машин и тракторов / В.Н. Аверьянов, В.В. Ильяков, В.И. Левин. – М.: Высш. шк., 1988. – 192 с.
2. Ивашков И.И. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин: Учебник для студентов вузов по спец. «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование». – М.: Машиностроение, 1991. – 400 с.
3. Крагельский И.В., Михин Н.М. Узлы трения машин: справочник. – М.: Машиностроение, 1984. – 280 с.
4. Ремонт машин / Под ред. Тельникова Н.Д. – М.: Агропромиздат, 1992. – 560 с.
5. Шведков Е.Л. и др. Словарь-справочник по трению и смазке деталей машин. – Киев: Наук. думка, 1990. – 264с.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№ п/п	Наименование	Кол-во часов
1	Определение износа и исследование надежности зубчатых передач	2
2	Оценка эксплуатационной работоспособности и технического состояния подшипников качения	2
3	Исследование состояния ремонтного фонда автотракторных двигателей	2
4	Определение предельно-допустимых износов в сопряжениях «вал-подшипник» и «плунжер-гильза»	2
5	Диагностика дефектов деталей ультразвуковой дефектоскопией и ультразвуковой толщинометрией	2
6	Восстановление работоспособности деталей под ремонтный размер	2
7	Особенности проведения технического обслуживания трактора МТЗ-82	2
Итого:		14 часов

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Наименование	Кол-во часов
1	Статистическая оценка надежности элементов гидропривода строительной машины	4
2	Определение математического ожидания ресурса конструктивных элементов машин	2
3	Исследование эксплуатационной надежности резьбовых соединений	2
4	Разработка карты технических условий на контроль-сортировку деталей	2
5	Восстановление работоспособности деталей электролитическим наращиванием	2
6	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта строительных машин	2
Итого:		14 часов

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ»

1. Какие факторы оказывают влияние на условия эксплуатации машин?
2. Из каких элементов состоит техническая эксплуатация машин?
3. Какие имеются стратегии ТО и ремонта машин?
4. Какие имеются виды ТО, их особенности?
5. В чем заключаются особенности эксплуатационной обкатки машин?
6. В чем заключается метод определения периодичности ТО и допускаемых значений параметров по критерию минимума удельных затрат?
7. Назовите виды и периодичность технического обслуживания строительной техники.
8. В чем заключается техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке трактора?
9. Какие операции выполняются при различных видах технического обслуживания тракторов в период его использования?
10. Каковы особенности технического обслуживания строительных машин?
11. Дайте определение технической диагностике машин.
12. В чем заключается методика определения качества агрегатов машины?
13. На каком принципе строится технология диагностирования машин?
14. Какие имеются объекты материально-технической базы по ТО и ремонту машин?
15. Назовите передвижные средства ТО и ремонта машин.
16. Каковы основные принципы выбора передвижных и стационарных средств ТО машины?
17. Каков порядок планирования ТО?
18. Каковы особенности эксплуатации машин в холодное время года?
19. Назовите причины износа машин в нерабочий период.
20. В чем заключается технологическое и техническое обслуживание машин при хранении?
21. Какой порядок хранения составных частей, приборов и оборудования на складах и обменных пунктах?
22. Перечислите основные характеристики заправочного оборудования нефтесклада.
23. Назовите основные правила технического обслуживания нефтескладского оборудования.
24. Охарактеризуйте возможные меры борьбы с потерями нефтепродуктов.
25. Управлением техническим состоянием машин.

26. Организационная структура ремонтно-обслуживающей базы.
27. Подготовка производственной базы по техническому обслуживанию и ремонту машин.
28. Зарубежный опыт организации технического сервиса.
29. Определение производственной программы предприятия технического сервиса.
30. Особенности расчета количества ремонтов и технических обслуживаний машин.
31. Трудоемкость и годовой объем ремонтно-обслуживающих работ.
32. Роль ремонтных работ в народном хозяйстве. Основные направления технического прогресса в области ремонта.
33. Восстановление работоспособности деталей под ремонтный размер.
34. Показатели качества оборудования.
35. Определение трудоемкости ремонтных работ.
36. Основные показатели надежности.
37. Формирование структуры ремонтных работ.
38. Моральная, экономическая и физическая долговечности.
39. Классификация способов восстановления деталей машин.
40. Методы оценки показателей надежности.
41. Понятие структуры ремонтного цикла.
42. Комплексные показатели надежности.
43. Очистка, мойка и обезжиривание деталей.
44. Основные законы надежности.
45. Приемка оборудования в ремонт.
46. Классификация видов разрушения.
47. Обкатка и испытание агрегатов машин после ремонта.
48. Классификация видов изнашивания.
49. Причины потери машиной работоспособности.
50. Комплектование деталей и узлов.
51. Основные закономерности изнашивания.
52. Технологический процесс разборки оборудования.
53. Влияние основных факторов на изнашивание.
54. Производственный и технологический процессы ремонта оборудования.
55. Предельные и допустимые износы.
56. Система планово-предупредительного ремонта.
57. Восстановление работоспособности деталей под ремонтный размер.
58. Основные критерии выбора способа восстановления деталей.
59. Определение предельно-допустимых износов в сопряжении «плунжер-гильза».
60. Контроль и сортировка деталей.
61. Определение предельных износов и долговечности зубчатых колес.

62. Восстановление работоспособности деталей дополнительными ремонтными деталями.
63. Классификация способов восстановления деталей машин.
64. Диагностика оборудования на жесткость.
65. Основные мероприятия по повышению надежности оборудования.
66. Диагностика оборудования.