

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Н. Г. Горшкова
« 2 » 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства
и защиты окружающей среды**

направление подготовки:

23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность программы (профиль):

**«Машины и оборудование природообустройства и защиты
окружающей среды»**

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Транспортно-технологический

Кафедра: Технологические комплексы, машины и механизмы

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 162 от 6 марта 2015 г.

▪ Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: _____  _____ (Н.Н. Дубинин)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Технологические комплексы, машины и механизмы

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.С. Севостьянов)

«17» _____ 04 _____ 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«17» _____ 04 _____ 2015 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.С. Севостьянов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«20» _____ 04 _____ 2015 г., протокол № 8

Председатель канд. техн. наук  _____ (И.А. Повиков)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-8	Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: системы планирования и организации технического обслуживания и ремонта машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды (МОП и ЗОС); закономерности изнашивания машин и методы предупреждения прогрессирующего износа; основные свойства эксплуатационных материалов; методы и средства технического диагностирования; структуру системы технического обслуживания (ТО) и ремонта, ее цели и задачи; виды ТО и ремонта МОП и ЗОС; технологию ТО и эксплуатационного ремонта машин; технологию ТО и ремонта машин; выбор методов и оборудования для технического обслуживания и ремонта машин; методы организации процессов ТО и ремонта машин;</p> <p>Уметь: прогнозировать вероятность появления отказов на основании изучения источников и причин вредных воздействий на машину, исследовать физическую сущность процессов, снижающих работоспособность машины, изучить реакцию машины на различные воздействия и на основе этого научиться управлять всем многообразием этих факторов; оценивать предельные состояния диагностических параметров; организовывать технологический процесс ТО и эксплуатационного ремонта основных агрегатов и систем машин; оценивать удельные простои в технических воздействиях.</p> <p>Владеть: приемами организации эксплуатации машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды, средствами и методами технической диагностики, практическими навыками по повышению эксплуатационной надежности и увеличению работоспособности машин; организаторскими способностями для</p>

		управления эксплуатационными и ремонтными службами предприятий; выполнением основных операций ТО агрегатов машин с применением инструмента, поставляемого заводом-изготовителем машины и оборудования, выполнением операций ТО и ремонта с применением диагностической аппаратуры.
--	--	--

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРАКТИКИ)

Общая трудоемкость дисциплины (практики) составляет 7 зач. единиц, 252 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	252		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	96	51	45
лекции	35	17	18
лабораторные	26	17	9
практические	35	17	18
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	156	46	110
Курсовой проект			
Курсовая работа			36
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	84	46	38
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Э,3	3	36

3. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенция ПК-8 Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Теория наземных транспортно-технологических машин
2.	Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды
3.	Технологические основы создания и модернизации машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды
4.	Основы создания машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды
5.	Производство машин и оборудования для природообустройства и защиты окружающей среды
6.	Машины и оборудование для природообустройства и защиты окружающей среды
7.	Оборудование для комплексной переработки техногенных материалов
8.	Технологические комплексы для переработки техногенных материалов
9.	Оборудование машиностроительных производств
10.	Промышленные предприятия для утилизации техногенных материалов
11.	Промышленные материалы для переработки органических и минеральных отходов производства.
12.	Машины и оборудование культуртехнических и мелиоративных работ
13.	Мобильные производственные линии для переработки вторичных материальных ресурсов
14.	Организация работ по природообустройству и утилизации техногенных материалов
15.	Подбор, применение и организация парка машин
16.	Преддипломная практика

На стадии изучения дисциплины «Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды» компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Системы планирования и организации технического обслуживания и ремонта МОП и ЗОС; закономерности изнашивания машин и методы предупреждения прогрессирующего износа; основные свойства эксплуатационных материалов; методы и	Прогнозировать вероятность появления отказов на основании изучения источников и причин вредных воздействий на машину, исследовать физическую сущность процессов, снижающих работоспособность машины, изучить реакцию машины на различные	Приемами организации эксплуатации машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды, средствами и методами технической диагностики, практическими навыками по повышению эксплуатационной надежности и

	<p>средства технического диагностирования; структуру системы технического обслуживания (ТО) и ремонта, ее цели и задачи; виды ТО и ремонта МОП и ЗОС; технологию ТО и эксплуатационного ремонта машин; технологию ТО и ремонта машин; выбор методов и оборудования для технического обслуживания и ремонта машин; методы организации процессов ТО и ремонта машин.</p>	<p>воздействия и на основе этого научиться управлять всем многообразием этих факторов; оценивать предельные состояния диагностических параметров; организовывать технологический процесс ТО и эксплуатационного ремонта основных агрегатов и систем машин; оценивать удельные простои в технических воздействиях.</p>	<p>увеличению работоспособности машин; организаторскими способностями для управления эксплуатационными и ремонтными службами предприятий; выполнением основных операций ТО агрегатов машин с применением инструмента, поставляемого заводом-изготовителем машины и оборудования, выполнением операций ТО и ремонта с применением диагностической аппаратуры.</p>
Виды занятий	Лекции, самостоятельная работа, экзамен	Практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа, зачет, экзамен	Практические занятия, самостоятельная работа, зачет, курсовая работа
Используемые средства оценивания	Собеседование, экзамен	Собеседование, зачет, экзамен	Собеседование, зачет, экзамен

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Этапы освоения / Уровни освоения	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<p>Знает в полном объеме и на высоком уровне системы планирования и организации технического обслуживания и ремонта МОП и ЗОС; закономерности изнашивания машин и методы предупреждения прогрессирующего износа; основные свойства эксплуатационных материалов; методы и средства технического диагностирования логически стройно проводит анализ резуль-</p>	<p>Эффективно, грамотно прогнозирует вероятность появления отказов на основании изучения источников и причин вредных воздействий на машину, исследует физическую сущность процессов, снижающих работоспособность машины, изучит реакцию машины на различные воздействия и на основе этого научиться управлять всем многообразием этих факторов; на высоком</p>	<p>Эффективно пользуется приемами организации эксплуатации МОП и ЗОС, средствами и методами технической диагностики, практическими навыками по повышению эксплуатационной надежности и увеличению работоспособности машин; отличными организаторскими способностями для управления эксплуатационными и</p>

	<p>татов; структуру системы технического обслуживания (ТО) и ремонта, ее цели и задач; виды ТО и ремонта МОП и ЗОС; технологию ТО и эксплуатационного ремонта машин; технологию ТО и ремонта машин; выбор методов и оборудования для технического обслуживания и ремонта машин; методы организации процессов ТО и ремонта машин.</p>	<p>уровне оценивать предельные состояния диагностических параметров; методически правильно организовывать технологический процесс ТО и эксплуатационного ремонта основных агрегатов и систем машин; оценивать удельные простои в технических воздействиях использует методы и способы проведения технической диагностики наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ результатов, осуществлять прогнозирование последствий, самостоятельно может находить компромиссные решения в реальных производственных условиях.</p>	<p>ремонтными службами предприятий; выполнением основных операций ТО агрегатов машин с применением инструмента, поставляемого заводом-изготовителем машины и оборудования, выполнением операций ТО и ремонта с применением диагностической аппаратуры.</p>
<p>Хорошо (базовый уровень)</p>	<p>Знает в полном объеме и на хорошем уровне системы планирования и организации технического обслуживания и ремонта МОП и ЗОС; закономерности изнашивания машин и методы предупреждения прогрессирующего износа; основные свойства эксплуатационных материалов; методы и средства технического диагностирования хорошо проводит анализ результатов; структуру системы технического обслуживания (ТО) и ремонта, ее цели и задачи; с незначительными неточностями виды ТО и ремонта МОП и ЗОС; технологию ТО и эксплуатационного ремонта машин; технологию ТО и ремонта машин; выбор некоторых методов и оборудования для технического обслуживания и ремонта машин; методы организации процессов ТО и ремонта машин.</p>	<p>Способен хорошо использовать методы и способы прогнозирования вероятности появления отказов на основании изучения источников и причин вредных воздействий на машину, частично исследовать физическую сущность процессов, снижающих работоспособность машины, изучить некоторые реакции машины на различные воздействия и на основе этого научиться управлять всем многообразием этих факторов; Частично оценивать предельные состояния диагностических параметров; организовывать технологический процесс ТО и эксплуатационного ремонта основных агрегатов и систем машин;</p>	<p>Может пользоваться приемами организации эксплуатации МОП и ЗОС, средствами и некоторыми методами технической диагностики, хорошими практическими навыками по повышению эксплуатационной надежности и увеличению работоспособности машин; хорошими организаторскими способностями для управления эксплуатационными и ремонтными службами предприятий; выполнением основных операций ТО агрегатов машин с применением инструмента, поставляемого заводом-изготовителем машины и оборудования, выполнением операций ТО и ремонта с применением диагностической аппаратуры.</p>
<p>Удовлетворительно (пороговый уровень)</p>	<p>Знает в достаточном объеме на удовлетворительном уровне системы планирования и организации технического обслуживания и ремонта</p>	<p>Способен использовать некоторые методы и способы прогнозирования вероятности появления отказов на основании изучения источников и</p>	<p>С дополнительной помощью может пользоваться приемами организации МОП и ЗОС, средствами и методами технической</p>

	<p>машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды; закономерности изнашивания машин и методы предупреждения прогрессирующего износа; основные свойства эксплуатационных материалов; методы и средства технического диагностирования, проводит частично анализ результатов; структуру системы технического обслуживания (ТО) и ремонта, ее цели и задачи; виды ТО и ремонта МОП и ЗОС; частично технологию ТО и эксплуатационного ремонта машин; технологию ТО и ремонта машин; выбор некоторых методов и оборудования для технического обслуживания и ремонта машин; методы организации процессов ТО и ремонта машин.</p>	<p>причин вредных воздействий на машину, с ошибками исследовать физическую сущность процессов, снижающих работоспособность машины, изучить некоторую реакцию машины на различные воздействия и на основе этого научиться управлять некоторыми факторами; оценивать предельные состояния простейших диагностических параметров; организовывать некоторые технологические процессы ТО и эксплуатационного ремонта основных агрегатов и систем машин</p>	<p>диагностики, удовлетворительными практическими навыками по повышению эксплуатационной надежности и увеличению работоспособности машин; некоторыми организаторскими способностями для управления эксплуатационными и ремонтными службами предприятий; выполнением некоторых операций ТО агрегатов машин с применением инструмента, поставляемого заводом-изготовителем машины и частично оборудования, выполнением операций ТО и ремонта с применением диагностической аппаратуры.</p>
--	---	---	--

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

В разделе приведен перечень заданий и материалов по оценке заявленных результатов обучения, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль по дисциплине Техническая диагностика наземных транспортно-технологических средств, в соответствии с учебным планом, осуществляется в течение семестра по следующим видам занятий: практические занятия.

Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме ответов на контрольные вопросы.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
1.	<p>Режимы работы машин и их эксплуатационные свойства. Тягово-скоростные свойства, проходимость, маневренность, плавность хода. Особенности эксплуатации машин природообустройства и машин для утилизации и переработки промышленных отходов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что включает в себя термин эксплуатация оборудования 2. Назначение технической эксплуатации 3. разделы технической эксплуатации 4. Основные термины технической эксплуатации 5. Показатели качества машин и оборудования 6. Дать определение термину «Ресурс машины, оборудования» 7. Работоспособное состояние машины, оборудования 8. Предельное состояние машины, оборудования 9. Неисправное состояние машины, оборудования 10. Дать определение термину «безотказность» 11. Классификация отказов
2.	<p>Влияние режима работы и</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техничко-экономические показатели

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
	эксплуатационных факторов на безотказность и долговечность работы элементов ходовой части, аккумуляторных батарей, элементов гидро- и пневмо- привода и оборудования для ТПБО в целом.	<ol style="list-style-type: none"> 2. Экстенсивное и интенсивное использование оборудования 3. Три категории производительности 4. Удельные показатели эффективности работы машин и оборудования 5. Себестоимость машино - смены 6. Способы повышения эффективности работы оборудования 7. Особенности эксплуатации машин и оборудования природообустройства и оборудования для переработки отходов производства.
3.	<p>Понятие об эксплуатационной надежности. Основные закономерности изнашивания. Характер разрушения основных деталей машин и оборудования. Эксплуатационные испытания машин и оборудования. Влияние теплового режима работы, эксплуатационных регулировок, оптимальных нагрузок на безотказность и долговечность двигателя.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трение в составных частях машин и оборудования 2. Внешнее и внутреннее трение 3. Трение качения, скольжения, качения с проскальзыванием 4. Классификация видов изнашивания 5. Механическое изнашивание 6. Молекулярно-механическое изнашивание 7. Коррозионно – механическое изнашивание 8. Виды механического изнашивания 9. Коррозионное изнашивание 10. Кривая износа, основные этапы 11. Скорость износа 12. Факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания деталей 13. Методы определения износа 14. Трение в составных частях машин и оборудования 15. Внешнее и внутреннее трение 16. Трение качения, скольжения, качения с проскальзыванием 17. Классификация видов изнашивания 18. Механическое изнашивание 19. Молекулярно-механическое изнашивание 20. Коррозионно – механическое изнашивание 21. Виды механического изнашивания 22. Коррозионное изнашивание 23. Кривая износа, основные этапы 24. Скорость износа 25. Факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания деталей 26. Методы определения износа
1.	<p>Передвижные средства ТО и ремонта машин. Механизированные заправочные агрегаты. Агрегаты ТО, передвижные ремонтные мастерские, диагностические станции, ремонтно-диагностические станции.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закономерность изнашивания элементов машин и оборудования природообустройства и переработки отходов производства 2. Влияние на долговечность машин и оборудования температуры поверхности трения 3. Влияние на долговечность машин и оборудования эксплуатационных факторов 4. Влияние на долговечность машин и оборудования конструкционных факторов 5. Влияние на долговечность машин и оборудования технологических факторов

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
		<ol style="list-style-type: none"> 6. Влияние на долговечность машин и оборудования уровня профессиональной подготовки 7. Влияние на долговечность машин и оборудования кинематики и динамики работы механизмов 8. Особенности эксплуатации и технического обслуживания оборудования, машин и механизмов в весеннее-летний и осеннее-зимний периоды
2.	<p>Технология технической эксплуатации, диагностирования и технического обслуживания оборудования, машин и механизмов для природообустройства и защиты окружающей среды, ТПБО. Приемка и передача оборудования, машин и механизмов, обкатка, требования к использованию и эксплуатации машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды. Особенности эксплуатации и технического обслуживания оборудования, машин и механизмов в весеннее-летний и осеннее-зимний периоды, особенности эксплуатации в зимних условиях и в условиях жаркого климата. Хранение и транспортирование машин и оборудования, внешний уход, крепежные работы.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы обслуживания и ремонта машин и оборудования 2. Система ремонта по потребности (наработке) 3. Система планово – предупредительного ремонта – ППР 4. СТОиР, назначения, отличия 5. ЕТО – назначение, содержание 6. ПТО – назначение, содержание 7. Осмотр машин и оборудования ИТР 8. Графики ремонта оборудования 9. Правила передачи-приемки смен 10. Приемка и передача оборудования в ремонт 11. Крепежные работы 12. Особенности эксплуатации в зимних условиях и в условиях жаркого климата.
3.	<p>Основной закон диагностики. Параметры технического состояния машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды, оборудования и машин ТПБО и их взаимосвязь. Теоретические и методические предпосылки по выбору диагностических параметров машин и</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначения технического диагностирования 2. Методы и средства диагностирования. 3. Диагностирование по концентрации продуктов изнашивания в смазочных материалах, по виброакустическим параметрам, мощностным и технико-экономическим показателям и тепловому состоянию. 4. Теоретические и методические предпосылки по выбору диагностических параметров машин и оборудования 5. Последовательность разработки технологии диагностирования.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
	оборудования, последовательность разработки технологии диагностирования.	
4.	Методы и средства диагностирования. Диагностирование по концентрации продуктов изнашивания в смазочных материалах, по виброакустическим параметрам, мощностным и технико-экономическим показателям и тепловому состоянию.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дефектовка деталей машин. 2. Диагностирование размеров и формы деталей. 3. Основной инструмент и оборудование для диагностирования размеров и формы деталей. 4. Оптический способ диагностирования. 5. Методика, инструмент для проведения оптического диагностирования 6. Диагностирование магнитным порошком. Методика проведения диагностирования. 7. Диагностирование рентгеновскими лучами. Методика диагностирования, приборы, техника безопасности. 8. Ультразвуковое диагностирование. Методика проведения. Приборы для диагностирования.
5.	Технология технической эксплуатации, диагностирования и технического обслуживания оборудования природообустройства и защиты окружающей среды, машин и механизмов. Условия передачи оборудования, машин и механизмов. Основные требования к использованию и эксплуатации машин природообустройства и защиты окружающей среды и оборудования ТПБО. Особенности эксплуатации и технического обслуживания оборудования, машин и механизмов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные быстроизнашивающиеся детали щековой дробилки и методы их ремонта 2. Основные быстроизнашивающиеся детали конусной дробилки и методы их ремонта 3. Основные быстроизнашивающиеся детали валковой дробилки и методы их ремонта 4. Основные быстроизнашивающиеся детали молотковой дробилки и методы их ремонта 5. Основные быстроизнашивающиеся детали Щековой дробилки и методы их ремонта 6. Основные быстроизнашивающиеся детали пресс-валкового измельчителя и методы их ремонта 7. Основные быстроизнашивающиеся детали шаровой мельницы и методы их ремонта 8. Основные быстроизнашивающиеся детали эксковатора и методы их ремонта 9. Основные быстроизнашивающиеся детали бульдозера и методы их ремонта 10. Ремонт поршневого механизма 11. Ремонт газораспределительного механизма 12. Ремонт рулевого механизма 13. Ремонт тормозного механизма 14. Ремонт гидросистем 15. Ремонт электрооборудования 16. Ремонт навесного оборудования: ковшей, ножей, отвалов, манипуляторов и т.д.
6.	Регулировка и техническое обслуживание подшипников скольжения, качения. Виды подшипников, технические характеристики и условия сборки, смазка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология технического обслуживания оборудования 2. Устройство и принцип действия машин для мойки 3. Моечные растворы 4. Крепежные работы, назначение, график проведения 5. Инструмент для проведения крепежных работ 6. Регулировочные работы, назначение

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
	<p>подшипниковых узлов. Регулировка зубчатых передач, особенности регулировки прямозубых, косозубых и шевронных колес, конического зацепления, гипоидных передач, метод свинцовых оттисков. Регулировка карданных передач, смазка, техническое обслуживание. Регулировка шпоночных и шлицевых соединений, особенности сборки. Регулировка цепных, ременных и фрикционных передач, типы ремней и шкивов, типы звездочек и особенности сборки. Регулировка муфт сцепления, особенности эксплуатации фрикционных муфт сцепления, холостой ход, обгонные муфты. Регулировка нормально-замкнутых и нормально разомкнутых тормозов, особенности их эксплуатации, ресурс тормозов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 7. Регулировка техническая методика проведения 8. Регулировка эксплуатационная, назначение 9. Способы регулировки подшипников скольжения и качения 10. Регулировка зубчатых зацеплений 11. Регулировка цепных и ременных передач 12. Регулировка жестких, эластичных, сцепных муфт, муфт включения 13. Приспособления, инструмент, такелаж при регулировочных работах
7.	<p>Восстановление деталей под ремонтный и номинальный размеры, способом дополнительных элементов, давлением. Восстановление формы деталей. Заделка трещин в корпусных деталях.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производственный и технологический процесс ремонта 2. Индивидуальный метод ремонта. Назначение, методика проведения 3. Узловой и рассредоточено узловой методы ремонта. Преимущества, методика проведения 4. Возможность применения обезличенного метода ремонта, преимущество 5. Текущий ремонт, назначение, содержание 6. Капитальный ремонт, назначение, объем работ 7. Типовая схема капитального ремонта машин и оборудования 8. Методика ремонта валов и осей до номинального размера 9. Методика ремонта валов и осей до ремонтного размера 10. Ремонт галтелей валов и осей 11. Восстановление резьбы на валах 12. Ремонт шпоночных канавок 13. Ремонт шлицев 14. Методы ремонта зубчатых колес 15. Методики восстановления 1-2 зубьев шестерни

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
		16. Ремонт заменой венца, ремонт наплавкой, ремонт методом пластической деформации
8.	Восстановление деталей гальваническим покрытием. Восстановление деталей полимерными материалами.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы восстановления изношенных деталей 2. Метод восстановления электродуговой наплавкой. Схема поста наплавки 3. Метод восстановления газовой наплавкой. Схема поста наплавки 4. Метод восстановления гальваническим покрытием: железнение, цинкование, хромирование и др. 5. Ремонт металлизацией. Устройство и принцип работы металлизатора 6. Восстановление деталей методом пластической деформации 7. Восстановление деталей методом обкатки роликами 8. Осадка деталей

Критерии оценивания практического занятия

Оценка	Критерии оценивания
5	Задание выполнено в полном объеме, оформлено аккуратно. Выводы сформулированы аргументированно верно. На контрольные и дополнительные вопросы даны полные и развернутые ответы..
4	Задание выполнено в полном объеме, оформлено аккуратно. Выводы сформулированы аргументированно верно. На контрольные вопросы даны правильные ответы, Однако допущены незначительные ошибки при ответах на контрольные вопросы.
3	Задание выполнено на удовлетворительном уровне, имеются замечания по оформлению. Выводы сформулированы достаточно аргументированно. На контрольные вопросы даны правильные ответы, Однако допущены незначительные ошибки при ответах на контрольные вопросы.
2	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на контрольные вопросы.

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, рассмотрен практический пример, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Разработка карт смазки машин и оборудования.	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключается организация смазочного хозяйства предприятия? 2. Назовите основные смазочные материалы. 3. Что учитывается при выборе смазочных материалов? 4. Какие системы смазки применяются в узлах трения машин? 5. Что представляет из себя карта смазки оборудования?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
2	Маслостанция для централизованной смазки оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие существуют системы смазки машин и оборудования? 2. Централизованная, принудительная система смазки. 3. Назначение маслостанции, принцип работы. 4. Какие основные агрегаты включает маслостанция, их назначение. 5. Одноконтурная маслостанция, многоконтурная. 6. Какие функции выполняет бак-маслоотстойник? 7. Назначение обратных и предохранительных клапанов. 8. Какие приборы установлены на маслостанции, их назначение? 9. В каких режимах может работать маслостанция? 10. Какие операции необходимо выполнить перед пуском маслостанции в работе?
3	Контроль и дефектовка передач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Почему отличаются друг от друга результаты измерений толщины зуба штангенциркулем, штангензубомером и индикаторным зубомером? 2. Почему положительные показания индикаторного зубомера отражают уменьшение толщины зуба, а не наоборот? 3. Чем может быть вызвана ступенчатая выработка зуба по высоте и длине?
4	Измерение и регулировка зазоров в подшипниках скольжения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите способы определения зазоров в подшипниках скольжения. 2. Какие конструкции подшипников скольжения вы знаете? 3. Приведите способы ремонта подшипников скольжения. 4. Каким образом производят регулировку подшипников скольжения?
5	Балансировка вращающихся деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для него необходима балансировка вращающихся деталей? 2. Перечислите порядок балансировочных работ. 3. Какие виды неуравновешенности вы знаете? 4. Способы устранения неуравновешенности.
6	Измерение и регулировка зубчатых передач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение зубчатых передач. 2. Способы регулировки расположения зубчатых колес 3. Как определяется торцевое биение? 4. Как определяется боковой зазор зацепления? 5. Как определяется радиальный зазор зацепления? 6. Что такое метод свинцовых оттисков? 7. Как проверяется правильность зацепления «по краске»?
7	Изучение конструкции и регулировка ременных и	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение ременных передач. 2. Какие типы ремней применяются в НТТМ?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
	цепных передач	3. Как регулируется натяжение ремней? 4. Как происходит работа клиноременной передачи?
8	Разработка технологической карты ремонта деталей машин	1. Что такое технологическая карта ремонта детали и ее форма? 2. Что подразумевается под дефектовкой детали? 3. Инструменты, применяемые при определении и измерении дефектов (износов). 4. Кем разрабатывается технологическая карта ремонта детали, и где она должна находиться? 5. Какие дефекты может иметь вал или ось?

Критерии оценивания лабораторной работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя профессиональные понятия
4	Студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя профессиональные понятия
3	Студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия
2	Студент не решил учебно-профессиональную задачу

Текущий контроль по выполнению курсовой работы по дисциплине Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды осуществляется в соответствии с календарным планом выполнения курсовой работы (план приведен ниже), который разрабатывает руководитель курсовой работы и, который доводится до сведения студента. Руководитель выдает задание на курсовую работу и осуществляет контроль за реализацией календарного плана на консультациях по курсовому проектированию.

Тема курсовой работы по дисциплине Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды – Разработать предложения по эксплуатации и ремонту машины или оборудования природообустройства и защиты окружающей среды. Машину на курсовое проектирование студент выбирает самостоятельно.

В соответствии с планом учебного процесса трудоемкость курсовой работы составляет 36 часов, продолжительность семестра составляет 17 недель.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН выполнения курсовой работы

№ п/п	Наименование этапов работы	Контрольные точки выполнения курсовой работы	: Примеч.
	Выдача задания на выполнение курсовой работы	1-ая неделя	
	Выполнение разделов пояснительной записки:		

1	Изучение и анализ сведений о конструкциях машин и оборудования (данного класса) и процессах, происходящих в них	1-ая неделя	
2	Изучение и анализ сведений о конструкциях машин и оборудования (данного класса) и процессах, происходящих в них	2-3 недели	
3	Анализ технических и эксплуатационных показателей работы машин и оборудования (данного типа)	3-4 недели	
4	Анализ конструкции и принципа действия машины и оборудования	4-5 недели	
5	Организация обслуживания машин и оборудования перечень работ при технических обслуживаниях	4-5 недели	
6	Основные быстроизнашивающиеся детали и узлы машины и методы их ремонта	4-5 недели	
7	Основное содержание систем технического обслуживания машин и оборудования	5-6 неделя	
8	Текущий и капитальный ремонт, перечень работ при текущем и капитальном ремонте	5-7 неделя	
9	Планирование ремонтов. Разработка сетевого графика ремонта.	5-8 неделя	
10	Организация смазочного хозяйства машин и оборудования	7-8 неделя	
11	Разработка карты смазки машин и оборудования	7-8 неделя	
	Разработка карты ремонта детали	7-10 неделя	
16	Заключение	10-11 неделя	
17	Оформление пояснительной записки, составление спецификации на сборочный чертеж	11-14 неделя	
18	Выполнение графической части (1,5 – 2,5 листа ф.А1)	12-17 неделя	
19	Защита курсовой работы	16-17 неделя	

Студент-----

Руководитель-----

Промежуточная аттестация по курсовой работе осуществляется в процессе публичной защиты курсовой работы комиссией, включающей руководителя курсовой работы и преподавателей кафедры технологических комплексов, машин и механизмов, а также на ней присутствуют студенты третьего курса, изучающие дисциплину Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды, (как, правило, студенты соответствующей группы) и любые другие. Все присутствующие на публичной защите имеют право задавать вопросы по тематике курсовой работы..

Дифференциальный зачет выставляется коллегиально и включает в себя: оценку разработанной учебной конструкторской документации в соответствие с темой курсовой работы и стандартами ЕСКД; доклад и ответы на все вопросы, заданные членами комиссии и присутствующих на защите.

Критерии оценивания выполнения и защиты курсовой работы

Оценка	Критерии оценивания
5	Курсовая работа выполнена в полном объеме, оформлена в соответствие со стандартами ЕСКД, СИ, Студент показал умение работать со справочной, технической, учебной литературой, анализировать и делать аргументированные выводы. Календарный план выполнения курсовой работы студентом полностью соблюдался. Защита прошла на высоком уровне, на все заданные вопросы были получены развернутые ответы.
4	Курсовая работа выполнена в полном объеме, оформлена в соответствие со стандартами ЕСКД, СИ, Студент показал умение работать со справочной, технической, учебной литературой, анализировать и делать аргументированные выводы. Календарный план выполнения курсовой работы студентом

Оценка	Критерии оценивания
	полностью соблюдался. Защита прошла на достаточно высоком уровне, на все заданные вопросы были получены ответы с незначительными ошибками
3	Курсовая работа выполнена в полном объеме, оформлена с некоторыми отклонениями от стандартов ЕСКД, СИ. Студент показал удовлетворительное умение работать со справочной, технической, учебной литературой, анализировать и делать аргументированные выводы. Календарный план выполнения курсовой работы студентом нарушался. Защита прошла на удовлетворительном уровне, на все заданные вопросы были получены ответы, в которых было допущено много неточностей.
2	Курсовая работа выполнена не полностью: тема не раскрыта, Студент не умеет работать со справочной, технической, учебной литературой. Для него представляется большой проблемой анализировать и делать аргументированные выводы. Календарный план выполнения курсовой работы студентом нарушался. Защита прошла на неудовлетворительном уровне, на все заданные вопросы были получены ответы, в которых было допущено множество ошибок..

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 7 семестра после завершения изучения дисциплины в форме зачета.

Зачет включает два теоретических вопроса. Для подготовки к ответу на вопросы отводится время в пределах 30 минут. После ответа на теоретические вопросы, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Перечень вопросов по зачету находится в свободном доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается перечень вопросов для проведения зачета по дисциплине.

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на теоретические вопросы. Студент владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на теоретический вопрос с неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 8 семестра после завершения изучения дисциплины в форме экзамена.

Экзамен включает две части: теоретическую (2 вопроса) и практическую (1 задача). Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

Типовой вариант экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**

(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра «Технологические комплексы, машины и механизмы»

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды»

Направление 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

Специализация Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Кривая изнашивания. Основные этапы изнашивания деталей машин.
2. Ремонт деталей методом ремонтных размеров.
3. Задача

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № _____
Заведующий кафедрой _____ / В.С. Севостьянов
(подпись)

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Что включает в себя термин эксплуатация оборудования
2. Назначение технической эксплуатации
3. разделы технической эксплуатации
4. Основные термины технической эксплуатации
5. Показатели качества машин и оборудования
6. Дать определение термину «Ресурс машины, оборудования»
7. Работоспособное состояние машины, оборудования
8. Предельное состояние машины, оборудования
9. Неисправное состояние машины, оборудования
10. Дать определение термину «безотказность»
11. Классификация отказов
12. Технико-экономические показатели
13. Экстенсивное и интенсивное использование оборудования
14. Три категории производительности
15. Удельные показатели эффективности работы машин и оборудования
16. Себестоимость машино – смены
17. Способы повышения эффективности работы оборудования
18. Особенности эксплуатации машин и оборудования природообустройства и оборудования для переработки отходов производства.
19. Трение в составных частях машин и оборудования
20. Внешнее и внутреннее трение
21. Трение качения, скольжения, качения с проскальзыванием
22. Классификация видов изнашивания
23. Механическое изнашивание
24. Молекулярно-механическое изнашивание
25. Коррозионно – механическое изнашивание
26. Виды механического изнашивания
27. Коррозионное изнашивание
28. Кривая износа, основные этапы
29. Скорость износа
30. Факторы, влияющие на характер и интенсивность изнашивания деталей
31. Методы определения износа
32. Закономерность изнашивания элементов машин и оборудования природообустройства и переработки отходов производства
33. Влияние на долговечность машин и оборудования температуры поверхности трения

34. Влияние на долговечность машин и оборудования эксплуатационных факторов
35. Влияние на долговечность машин и оборудования конструкционных факторов
36. Влияние на долговечность машин и оборудования технологических факторов
37. Влияние на долговечность машин и оборудования уровня профессиональной подготовки
38. Влияние на долговечность машин и оборудования кинематики и динамики работы механизмов
39. Особенности эксплуатации и технического обслуживания оборудования, машин и механизмов в весеннее-летний и осеннее-зимний периоды
40. Особенности эксплуатации в зимних условиях и в условиях жаркого климата.
41. Топлива, используемые для ДВС
42. Бензины, способы получения
43. Качество бензинов, их основные характеристики
44. Октановое число бензинов, способы определения
45. Дизельные топлива, способы получения
46. Химическая и физическая стойкость дизельных топлив
47. Цетановое число, виды дизельных топлив
48. Газовое топливо, преимущества, недостатки
49. Топлива ЕВРО (ЕВРО-3, ЕВРО-4, ЕВРО-5)
50. Назначение смазочных материалов
51. Классификация смазочных материалов, назначение, область применения
52. Масла. Минеральные масла, назначение
53. Классификация масел
54. Моторные масла, характеристика, обозначение
55. Трансмиссионные масла, характеристика, область применения
56. Гидравлические масла (жидкости)
57. Энергетические масла
58. Смазки, назначение, классификация
59. Системы смазок, назначение
60. Маслостанции, устройство, принцип работы
61. Индивидуальные смазочные системы
62. Карта смазки, назначение
63. Ведомость ГСМ на предприятии
64. Жидкости для амортизаторов
65. Охлаждающие жидкости
66. Порядок утилизации ГСМ
67. Системы обслуживания и ремонта машин и оборудования
68. Система ремонта по потребности (наработке)
69. Система планово – предупредительного ремонта – ППР
70. СТОиР, назначения, отличия
71. ЕТО – назначение, содержание
72. ПТО – назначение, содержание
73. Осмотр машин и оборудования ИТР
74. Графики ремонта оборудования
75. Технология технического обслуживания оборудования
76. Устройство и принцип действия машин для мойки
77. Моечные растворы
78. Крепежные работы, назначение, график проведения
79. Инструмент для проведения крепежных работ
80. Регулировочные работы, назначение
81. Регулировка техническая методика проведения
82. Регулировка эксплуатационная, назначение
83. Способы регулировки подшипников скольжения и качения
84. Регулировка зубчатых зацеплений
85. Регулировка цепных и ременных передач

86. Регулировка жестких, эластичных, сцепных муфт, муфт включения
87. Приспособления, инструмент, такелаж при регулировочных работах
88. Назначения технического диагностирования
89. Методы и средства диагностирования.
90. Диагностирование по концентрации продуктов изнашивания в смазочных материалах, по вибро-акустическим параметрам, мощностным и технико-экономическим показателям и тепловому состоянию.
91. Теоретические и методические предпосылки по выбору диагностических параметров машин и оборудования
92. Последовательность разработки технологии диагностирования.
93. Производственный и технологический процесс ремонта
94. Индивидуальный метод ремонта. Назначение, методика проведения
95. Узловой и рассредоточено узловой методы ремонта. Преимущества, методика проведения
96. Возможность применения обезличенного метода ремонта, преимущество
97. Текущий ремонт, назначение, содержание
98. Капитальный ремонт, назначение, объем работ
99. Типовая схема капитального ремонта машин и оборудования
100. Подготовительные работы при ремонте
101. Сетевое планирование ремонтных работ
102. Методы разборки оборудования
103. Контроль и сортировка деталей. Ведомость дефектов
104. Комплектование и пригонка деталей
105. Балансировка деталей, методика проведения
106. Сборка составных частей, приспособления, инструмент, технические указания при сборке
107. Гарантийный ремонт, документация
108. Испытания машин, методика проведения испытаний
109. Акт сдачи оборудования в эксплуатацию
110. Методика ремонта валов и осей до номинального размера
111. Методика ремонта валов и осей до ремонтного размера
112. Ремонт галтелей валов и осей
113. Восстановление резьбы на валах
114. Ремонт шпоночных канавок
115. Ремонт шлицев
116. Методики восстановления 1-2 зубьев шестерни
117. Ремонт заменой венца, ремонт наплавкой, ремонт методом пластической деформации
118. Способы ремонта металлоконструкций Методы ремонта зубчатых колес
119. Способы восстановления изношенных деталей
120. Метод восстановления электродуговой наплавкой. Схема поста наплавки
121. Метод восстановления газовой наплавкой. Схема поста наплавки
122. Метод восстановления гальваническим покрытием: железнение, цинкование, хромирование и др.
123. Ремонт металлизацией. Устройство и принцип работы металлизатора
124. Восстановление деталей методом пластической деформации
125. Восстановление деталей методом обкатки роликами
126. Осадка деталей
127. Подготовка документации для восстановления деталей
128. Назначение технологической карты ремонта (восстановления) детали
129. Назначение дробеструйной обработки деталей
130. Механический дробемет, устройства принцип действия
131. Пневматический дробемет, устройства принцип действия
132. Физический смысл явления механического наклепа
133. Методика наплавки твердыми сплавами

134. Классификация твердых сплавов
135. Методика упрочнения обкаткой стальными роликами
136. Термические методы упрочнения: закалка, отпуск
137. Методика химико-термического упрочнения: цементация, цианирование, борирование и др.

Типовые задачи к экзамену

Задача

Составить схему и карту смазки валковой дробилки.

Критерии оценивания экзамена.

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на теоретические вопросы билета. Студент владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Студент правильно выполнил практическое задание билета. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом. Студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на теоретический вопрос билета с неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки. Студент выполнил практическое задание билета с ошибками. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. Практическое задание не выполнено полностью, имеются существенные ошибки. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Методические материалы:

Перечень основной литературы

1. Дубинин Н.Н., Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств. Учебное пособие. Н.Н. Дубинин.- Белгород. БГТУ им. В.Г.Шухова, 2014г. – 259 с.
2. Дубинин Н.Н., Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств. Учебное пособие. Н.Н. Дубинин.- Белгород. БГТУ им. В.Г.Шухова, 2015г. – 119 с.
3. Дубинин Н.Н., Шаталов А.В. Эксплуатация и ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды. Учебное пособие. Н.Н. Дубинин.- Белгород. БГТУ им. В.Г.Шухова, 2013г. – 298 с.
4. Дубинин Н.Н. Эксплуатационные материалы. Учебное пособие, Н.Н. Дубинин.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2013.- 220с.
5. Максименко А.Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин: Учеб. Пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 400 с.
6. Схиртладзе А.Г. и др. Ремонт технологических машин и оборудования./- Схиртладзе А.Г., Скрыбин В.А., Пименова О.В., Репин А.С., Карасев Н.А. Учебник, - М.: .: Издательский центр «Академия», 2010. – 464 с.
7. Гологорский Е.Г., Доценко А.И. Ильин А.С. Эксплуатация и ремонт оборудования предприятий стройиндустрии.- М.: Архитектура – С, 2006. – 504с.
8. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов.. Под ред. Е.С. Кузнецова. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 2001; 2004. - 535 с.
9. Ранев А.В., Полосин А.Д. Устройство и эксплуатация дорожно-строительных машин. Учебник для вузов. - М.:АСАДДЕМИА, 2005. -482с.

10. Романович А.А., Шестаков А.М., Романович Л.Г. Проектирование ремонтно-механической базы дорожного предприятия. Белгород. БГТУ им. В.Г.Шухова, 2004г. – 139 с.
11. Исаков В.С., Степанов М.А., Чухряев И.П. Основы производственного сервиса строительных, дорожных и коммунальных машин. Учебное пособие. Новочеркасск, ЮРГТУ, 2003. – 152с.
12. Дубинин Н.Н. Эксплуатация, ремонт и монтаж оборудования промышленности строительных материалов. Смазочные материалы и смазка оборудования: учебное пособие/Н.Н. Дубинин.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2010.- 218с.

Перечень дополнительной литературы

1. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник для студ. учреждений сред, проф. образования / С. Ф. Головин, В. М. Коншин, А. В. Рубайлов и др.; Под ред. Е. С. Локшина. -2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с. ISBN 5-7695-1728-X.
2. Эксплуатация дорожных машин: Учеб. для ВУЗов по специальности "Строительные и дорожные машины и оборудование" (А.М. Шейнин, А.П. Крившин, Б.И. Филиппов и др. - М.: Машиностроение, 1980. - 336 с.
3. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование: Справочник для строительных специальностей вузов и инженерно-технических работников. - М.: Высшая школа, 1991. - 456 с.
4. Донченко А.С., Донченко В.А. Эксплуатация и ремонт дробильного оборудования. - М.: Недра, 1972. - 320 с.
5. Аверьянов В.Н. и др. Справочник молодого слесаря по ремонту дорожно-строительных машин и тракторов. - М.: Высшая школа, 1988. - 192 с.
6. Дроздов Н.Е. Эксплуатация, ремонт и испытания оборудования предприятия строительных материалов, изделий и конструкций: Учеб. для вузов. - М.: Высшая школа, 1979. - 312 с.
7. Трение, изнашивание, смазка: Справочник. В 2-х кн. Под ред. И.В. Крачильского, В.В. Алехина. - М.: Машиностроение.

Перечень интернет ресурсов

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20¹⁶/20¹⁷ учебный год.

Протокол № 3 заседания кафедры от «13» 05 2016 г.

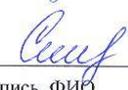
Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО


Севостьянов В.С.

Директор института _____

подпись, ФИО


Горшкова Н. Г.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20¹⁷/20¹⁸ учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «23» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО


Севостьянов В.С.

Директор института _____

подпись, ФИО


Горшкова Н. Г.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 18/20 19 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 16 » 05 20 18 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО


Севостьянов В.С.

Директор института _____

подпись, ФИО


Горшкова Н. Г.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 11 от «13» 06 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. В.С. Севостьянов
подпись, ФИО

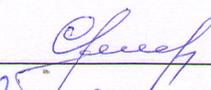
Директор института _____ к.т.н., проф. Н.Г. Горшкова
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа утверждена без изменений на 2020/ 2021 учебный год

Протокол № 10 заседания кафедры от « 15 » 05 2020 г.

Заведующий кафедрой  д.т.н., проф. В.С. Севостьянов

Директор института  к.т.н., проф. Н.Г. Горшкова