

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Основы диагностики и ремонта металлоконструкций строительных
дорожных и коммунальных машин**

направление подготовки:

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль

**23.03.03-02 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования (Строительные, дорожные и коммунальные машины)**

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Транспортно-технологический


Кафедра: Эксплуатация и организация движения автотранспорта

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:


▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденного приказом № 1470 от 14 декабря 2015 г. Министерством образования и науки Российской Федерации.

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): к.т.н. доцент  (Н.А. Щетинин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

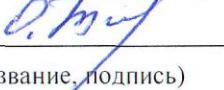
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 15 » 02 2016 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (И.А. Новиков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 16 » 02 2016 г., протокол № 7

Председатель к.т.н., доцент  (Т.Н. Орехова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-16	способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: способы диагностирования и технического обслуживания ТиТТМиО Уметь: определять рациональные формы диагностики ТиТТМиО Владеть: основными методами проведения диагностирования и последующего технического обслуживания ТиТТМиО
2	ПК-41	способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: систему современных способов диагностики транспортно-технологических машин; современные методы ремонтных воздействий над транспортно-технологическими машинами. Уметь: использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Владеть: навыками осуществления современного проектирования и последующей оценке его эффективности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Сопротивление материалов
2	Основы теории надежности и диагностики технических систем
3	Теоретические основы технического обслуживания и ремонта СДКМ
4	Техническая диагностика СДКМ

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Производственная практика
2	Государственная итоговая аттестация
3	Выпускная квалификационная работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	–	–
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	7	7
Индивидуальное домашнее задание	–	–
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	86	86
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основные требования к силовым металлоконструкциям.					
	Классификация металлоконструкций: сплошнстенчатые (из листа), коробчатые (из листа или гнутых профилей), трубчатые (из труб различного диаметра), решетчатые (из профильного проката). Технологичность конструкции. Использование нормализованных и унифицированных элементов. Технические требования, предъявляемые к изготовлению элементов металлоконструкций.	4		4	16
2. Динамические расчетные схемы при расчетах металлоконструкций; принципы расчета конструкций по методам допускаемых напряжений и предельных состояний.					
	Прочностная оценка. Элементы, находящиеся под действием нестационарных случайных процессов нагружения. Элементы, находящиеся под действием переменных нагрузок. Расчеты на прочность. Определение допускаемых напряжений.	4		4	16
3. Материалы несущих металлоконструкций, их характеристики.					
	Стали, наиболее часто используемые в металлоконструкциях. Кипящие стали, мартеновские стали. Применение низколегированных сталей. Применение комплексного легирования и термического упрочнения сталей. Алюминиевые и титановые сплавы.	4			8
4. Расчет элементов металлоконструкций на сопротивление усталости; расчет и проектирование соединений элементов металлоконструкций; проверка элементов на местную устойчивость.					
	Теоретическая оценка усталостной прочности. Испытания металлоконструкций. Предпосылки определения эквивалентных режимов нагружения. Методика исследования усталостной прочности стали при случайном нагружении.	6		9	30
5. Методы диагностирования стержневых конструкций; оценка остаточного ресурса металлоконструкции СДКМ и их прочности.					
	Методы диагностирования стержневых конструкций; оценка остаточного ресурса металлоконструкции СДКМ и их прочности.	6			8

	Контроль качества металла и сварочных материалов. Классификация стержневых конструкций. Классификация и анализ методов технической диагностики, контролепригодность и агрегатов. Применение методов и средств диагностики для контроля и прогнозирования. Анализ способов определения ресурса.				
6. Общее представление о технологических операциях ТР металлоконструкций СДКМ. Схемы технологических процессов, основные технические параметры, определяющие исправное состояние металлоконструкций СДКМ.					
	Особенности производства металлоконструкций. Очистка металла. Раскрой металла. Правка проката. Разметка и наметка металла. Резка металла. Гибка заготовок и деталей. Подготовка кромок под сварку. Обработка отверстий. Виды соединений металлоконструкций. Технология выполнения основных операций сборки и сварки металлоконструкций. Типовые способы и процессы сборки. Технологическая оснастка и вспомогательное оборудование. Методы и способы сварки. Технология производства основных металлоконструкций.	6			9
7. Технологические приёмы и способы устранения основных отказов и неисправностей.					
	Технологические приёмы и способы устранения основных отказов и неисправностей.	4			6
	ВСЕГО	34		17	93

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

– учебным планом не предусмотрены

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Основные требования к силовым металлоконструкциям.	Определение оптимального ресурса и периодичности обслуживания узлов трения при простом процессе восстановления	4	8
2	Динамические расчетные схемы при расчетах металлоконструкций; принципы расчета конструкций по методам допускаемых напряжений и предельных состояний.	Применение методов и средств диагностики для контроля и прогнозирования технического состояния металлоконструкций	4	8
3	Расчет элементов металлоконструкций на сопротивление усталости; расчет и	Разработка технологических операций технологического процесса ремонта металлоконструкций СДКМ	4	8

	проектирование соединений элементов металлоконструкций; проверка элементов на местную устойчивость.			
4	Расчет элементов металлоконструкций на сопротивление усталости; расчет и проектирование соединений элементов металлоконструкций; проверка элементов на местную устойчивость.	Изучение материалов несущих металлоконструкций.	5	10
		ИТОГО:	17	34
			ВСЕГО:	51

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные требования к силовым металлоконструкциям	<ul style="list-style-type: none"> – Чем определяется совершенство конструкции машины. – Технологичность конструкции – Основные показатели технологичности – Основные преимущества металлоконструкций – Разбиваемость металлоконструкции на элементы – Материалоемкость – Сварные конструкции классифицируют по технологическим конструктивным признакам – Условие сохранения прочности конструкции.
2	Динамические расчетные схемы при расчетах металлоконструкций; принципы расчета конструкций по методам допускаемых напряжений и предельных состояний	<ul style="list-style-type: none"> – Первый случай оценки влияния параметров распределения прочности материала и характера изменения напряжения в элементе металлоконструкции на показатель безотказной работы элемента – Второй случай оценки влияния параметров распределения прочности материала и характера изменения напряжения в элементе металлоконструкции на показатель безотказной работы элемента – Третий случай оценки влияния параметров распределения прочности материала и характера изменения напряжения в элементе металлоконструкции на показатель безотказной работы элемента – Четвертый случай оценки влияния параметров распределения прочности материала и характера изменения напряжения в элементе металлоконструкции на показатель

		безотказной работы элемента
3	Материалы несущих металлоконструкций, их характеристики	<ul style="list-style-type: none"> – Кипящие стали. Применение в металлоконструкциях – Мартеновские стали. Применение в металлоконструкциях – Низколегированные стали. Применение в металлоконструкциях – Алюминиевые сплавы. Применение в металлоконструкциях – Титановые сплавы. Применение в металлоконструкциях – От чего зависит усталостная прочность элемента – Классификация нагрузок по характеру их зависимости от времени – Классификация нагрузок по величине отношения минимумов и максимумов
4	Расчет элементов металлоконструкций на сопротивление усталости; расчет и проектирование соединений элементов металлоконструкций; проверка элементов на местную устойчивость	<ul style="list-style-type: none"> – Приведенный эквивалентный цикл – Виды режимов нагружения – Как влияет частота нагружения на усталостные характеристики материала – По виду напряженного состояния стержни делят на: – Методы технической диагностики.
5	Методы диагностирования стержневых конструкций; оценка остаточного ресурса металлоконструкции СДКМ и их прочности	<ul style="list-style-type: none"> – Классификация стержневых конструкций – Способ определения остаточного ресурса – Два метода химической очистки: ванный и струйный – Технологические отходы – Заготовки из профильного проката – Цель правки – Оборудование для правки в холодном состоянии путем местной пластической деформации
6	Общее представление о технологических операциях ТР металлоконструкций СДКМ. Схемы технологических процессов, основные технические параметры, определяющие исправное состояние металлоконструкций СДКМ	<ul style="list-style-type: none"> – Правка крупного проката – Оборудование для разметки – Методы разметки – Оборудование для резки – Способы резки – Гибка заготовок – Обработка кромок под сварку – Оборудование для пробивки отверстий
7	Технологические приёмы и способы устранения основных отказов и неисправностей	<ul style="list-style-type: none"> – Последовательная сборка – Способы сварки – Технология производства основных металлоконструкций – Отказ – Повреждение – Неисправность – Приемы устранения отказов – Способы устранения отказов

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

– учебным планом не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Целью расчетно-графических заданий является закрепление теоретических и практических знаний по курсу «Основы диагностики и ремонта металлоконструкций строительных, дорожных и коммунальных машин (СДКМ)».

Пояснительная записка включает в себя:

1. Основные требования к металлоконструкции.
2. Материал металлоконструкции, его характеристика.
3. Расчет конструкции по методам допускаемых напряжений и предельных состояний.
4. Разработка технологических операций техпроцесса ремонта металлоконструкции СДКМ.

В работе следует отразить цель работы, основные теоретические сведения, расчеты, выводы.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать не более 20...25 страниц текста (вместе с рисунками и схемами) и приложения. Расчетно-пояснительная записка должна содержать: задание, содержание, введение, основная часть, заключение, выводы, список использованных источников, приложение.

Графическая часть:

1. Чертеж металлоконструкции (А3).
2. Чертеж металлоконструкции к динамическим расчетам (А3).
3. Чертеж техпроцесса ремонта металлоконструкции (А3).

5.4. Перечень контрольных работ

– учебным планом не предусмотрены

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Гучкин, И. С. Диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных качеств конструкций : учеб. пособие / И. С. Гучкин. - М. : АСВ, 2000. - 176 с
2. Полосин, М. Д. Техническое обслуживание и ремонт дорожно-строительных машин : учеб. пособие / М. Д. Полосин, Э. Г. Ронинсон. - М. : Академия, 2005. - 347 с

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Metallokonstrukции горных машин. Конструкции, эксплуатация, расчет : учеб. пособие для студентов вузов / В. С. Квагинидзе [и др.]. - М. : Горная книга, 2011. - 387 с.
2. Квагинидзе, В. С. Восстановление металлоконструкций горно-транспортного оборудования : учеб. пособие / В. С. Квагинидзе, В. Ф. Петров, Н. Н. Чупейкина. - М. : Горная книга, 2007. - 497 с
3. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учеб. пособие / В. В. Носов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2012. - 375 с

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://elibrary.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – Учебная аудитория для проведения лекционных занятий. УК №4 №423. Автотранспортное предприятие БГТУ им. В.Г. Шухова. Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук. Microsoft Windows 7 Лицензионный договор № 63-14к от 02.07.2014; Microsoft Office 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014; Google Chrome свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

Лабораторные занятия – Лаборатория имитационного моделирования рабочих процессов транспортных и технологических машин УК №4 №112. Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук. Бульдозер, экскаватор одноковшовый с обратной лопатой, поливомоечная машина на базе автомобиля, автогрейдер. Microsoft Windows 7 Лицензионный договор № 63-14к от 02.07.2014; Microsoft Office 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014; Google Chrome свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20²⁴/20²⁵ учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «31» 05 201~~7~~г.

Заведующий кафедрой _____  И.А. Новиков

Директор института _____  Н.Г. Горшкова

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2020 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «31» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____  И.А. Новиков

Директор института _____  Н.Г. Горшкова

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Протокол № 9 заседания кафедры от «28» 05 20¹⁹г.

Заведующий кафедрой _____



И.А. Новиков

Директор института _____



Н.Г. Горшкова

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20²⁰/2021 учебный год.

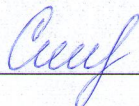
Протокол № 9 заседания кафедры от «21» 05 2020г.

Заведующий кафедрой _____



И.А. Новиков

Директор института _____



Н.Г. Горшкова

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Основы диагностики и ремонта металлоконструкций строительных, дорожных и коммунальных машин (СДКМ)» основной целью является формирование у студентов знаний и умений в области управления реализацией свойств надежности металлоконструкций СДКМ методами технической диагностики, разработки и осуществления оптимальных решений задач диагностирования и эффективного ремонтного воздействия.

Задачи дисциплины:

- основные задачи диагностирования металлоконструкций СДКМ;
- прямые и косвенные диагностические параметры;
- методы оценки параметров технического состояния металлоконструкций СДКМ;
- основы управления техническим состоянием металлоконструкций СДКМ с помощью диагностики;
- классификацию, устройство, правила эксплуатации и выбор оборудования для ремонта металлоконструкций СДКМ.

Изучение дисциплины проводится в виде лекций и лабораторных работ.

Важное значение для освоения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль знаний студентов проводится в форме систематических опросов, периодического тестирования.

Формой итогового контроля является экзамен.

Распределение материала по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса «Основы диагностики и ремонта металлоконструкций строительных, дорожных и коммунальных машин (СДКМ)».