

**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 технологии производства, ремонта и восстановления деталей и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

направление подготовки:

**23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Профиль

**23.03.03-01 Автомобильный сервис**

**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)

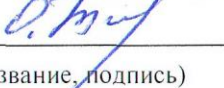
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 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	
1	ПК-10	способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости	<p><b>Знать:</b> строение и свойства материалов, современные способы получения изделий с заданным уровнем эксплуатационных свойств, сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий, методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, методы и средства контроля качества деталей машин и машин в целом.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов; обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок; назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий, исходя из заданных эксплуатационных свойств.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию.</p>
2	ПК-40	способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	<p><b>Знать:</b> современные методы восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> оказывать сервисные услуги при ремонте транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организация безопасного ведения работ по восстановлению деталей транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Информатика
3	Сопротивление материалов
4	Теория машин и механизмов
5	Конструкция и эксплуатационные свойства ТИТМО

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Производственная практика
2	Государственная итоговая аттестация

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа</b>	51	51

<b>(аудиторные занятия), в т.ч.:</b>		
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	93	93
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	6	6
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	87	87
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Вводные положения. о производстве и ремонте ТиТТМО</b>					
	<p>Понятие о ремонте машин. Цели и задачи дисциплины. Организация ремонта автотранспортных средств в РФ. Основные этапы развития автомобилестроения и ремонтного производства. Народнохозяйственное значение ремонта автотранспортных средств. Ремонт машин – источник экономии сырьевых энергетических и трудовых ресурсов. Современный уровень развития автомобилестроения и ремонта в РФ и за рубежом. Предмет – объект науки о ремонте. Развитие науки о ремонте автотранспортных средств. Взаимосвязь дисциплины с общенаучными, общетехническими и специальными предметами. Краткое содержание дисциплины и последовательность ее изучения.</p>	2			3
<b>2. Строение и функционирование автомобиля.</b>					
	<p>Функциональное, конструктивное и техническое деление автомобиля. Деталь, характеристики деталей. Виды соединения деталей. Деление соединений по подвижности и разъемности. Базовые и основные детали. Материал, применяемый при изготовлении автомобильных деталей.</p> <p>Внешние и внутренние условия функционирования. Процессы, происходящие в автомобиле. Закономерный и случайный характер процессов. Сущность и характер протекания процессов. Износ и трение. Виды изнашивания. Методы определения величины износа. Физическая сущность процессов старения металлических и пластмассовых деталей. Деформации и их виды. Механические разрушения автомобильных деталей. Конструктивные особенности деталей, подверженных воздействию различных разрушительных процессов. Изменение технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации. Дефекты деталей. Взаимосвязь дефектов с разрушительными процессами. Исправное и неисправное состояние автомобиля. Работоспособное и неработоспособное состояние автомобиля. Неисправность и отказ.</p>	2		2	8

3. Классификация ремонтных воздействий. Организация производства и ремонта автомобилей.					
	Капитальный ремонт (КР). Условия направления в КР агрегатов, автобусов, легковых и грузовых автомобилей. Ресурс капитально отремонтированных автомобилей. Назначение и сущность текущего ремонта (ТР). Разделение ремонтных воздействий по плановности и регламентации их выполнения. Обезличенный, не обезличенный и агрегатный методы ремонта. Преимущества и недостатки различных методов ремонта. Производственный процесс. Основное и вспомогательное производство. Технологический процесс. Технологическая операция как часть технологического процесса. Трудоемкость и станкоемкость. Такт и ритм производства. Объем и программа выпуска. Типы машиностроительных производств. Объем и программа выпуска. Характеристики единичного, серийного и массового производства. Коэффициент закрепления операций. Уровень механизации, универсальность и специализация оборудования, квалификация персонала различных типов производства. Поточный и непоточный методы производства. Рабочее место. Технологическое оборудование. Технологическая и организационная оснастка.	2	5	3	20
4. Приемка автомобилей в ремонт. Разборка автомобилей.					
	Основные виды работ, выполняемые при КР автомобилей. Сходство и отличие технологических процессов КР и изготовления автомобилей. Классификация авторемонтных предприятий (АРП). Организационная структура автомобилестроительных и авторемонтных предприятий. Цеховое и бесцеховое строение предприятий. Порядок приема автомобилей и их составных частей в ремонт. Комплектность изделий. Технологические требования к состоянию автомобилей, поступающих в ремонт. Современные средства диагностирования, применяемые при оценке технического состояния автомобилей и их частей. Назначение и место разборочных работ в технологическом процессе КР. Последовательность разборки автомобиля. Формы организации разборочных работ. Особенности разборки различных соединений. Механизация разборки. Сравнительная эффективность различных инструментов и оборудования.	2	5	3	20
5. Дефектация и сортировка деталей.					
	Сущность процесса и значение дефектации деталей при оценке их технического состояния. Место дефектации в технологическом процессе КР автомобилей. Классификация дефектов деталей. Карта дефектации. Понятие о предельных и допустимых размерах. Организация дефектовочных работ. Методы контроля размеров, формы и взаимного расположения поверхностей детали. Методы выявления скрытых	4	7	3	20

	дефектов и технические особенности их реализации. Инструмент, приборы и оборудование для дефектации. Фиксация результатов дефектации. Минимизация числа контролируемых параметров. Назначение сортировки. Сортировка деталей по группам годности и маршрутам ремонта. Определение коэффициентов годности, сменности и восстановления деталей. Подефектная и маршрутная технология восстановления деталей.				
6. Способы восстановления деталей.					
	Место восстановительных работ в технологическом процессе капитального ремонта (КР) автомобилей. Классификация способов ремонта деталей. Особенности механической обработки деталей, восстановленных различными способами. Сущность устранения дефектов пластическим деформированием. Способы пластического деформирования: осадка, раздача, обжатие, выдавливание, вытяжка, накатка. Восстановление первоначальной формы деталей. Физическая сущность сварки и наплавки. Присадочные материалы, электроды, флюсы и защитные газы, используемые при наплавочных и сварочных работах Технологические особенности, достоинства и недостатки различных способов сварки и наплавки. Технологические процессы пайки деталей. Заливка деталей жидким металлом. Сущность процесса напыления. Сущность и назначение процесса нанесения гальванических покрытий.	2		3	10
7. Контроль качества продукции. Техническое нормирование.					
	Качество отремонтированных изделий. Гарантийный срок эксплуатации ТИТМО после КР. Документы, прилагаемые к автомобилю и двигателю, после КР. Назначение и сущность контроля качества продукции. Виды, методы и средства контроля. Входной контроль запасных частей, комплектующих изделий и объектов, поступающих в ремонт. Операционный контроль технологических процессов. Статистическое регулирование технологического процесса. Контрольные карты. Приемочный контроль качества ремонта автомобилей и их частей. Задачи и методы технического нормирования. Классификация затрат рабочего времени. Состав технически обоснованных норм времени. Штучно - калькуляционное и штучное время. Последовательность нормирования станочных работ. Нормирование слесарных и разборочно-сборочных работ. Особенности нормирования работ по восстановлению деталей.	3		3	12
	ВСЕГО	17	17	17	93

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Классификация ремонтных воздействий. Организация производства и ремонта автомобилей.	Построение технологических схем сборки.	5	8
2	Приемка автомобилей в ремонт. Разборка автомобилей.	Составление графика ППР транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	5	9
3	Дефектация и сортировка деталей.	Ознакомление с технологическим процессом капитального ремонта машин и ремонтным оборудованием.	7	12
ИТОГО:			17	29
ВСЕГО:				46

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Способы восстановления деталей.	Обнаружение скрытых дефектов в деталях машин при ремонте	2	2
2	Способы восстановления деталей.	Восстановление деталей машин сваркой и наплавкой в среде углекислого газа	3	4
3	Комплектование деталей. Сборочные работы. Окрасочные работы. Приработка и испытание.	Контроль технического состояния шатунно-поршневой группы двигателей	3	6
4	Комплектование деталей. Сборочные работы. Окрасочные работы. Приработка и испытание.	Ремонт шатунно-поршневой группы двигателей	3	6
5	Контроль качества продукции. Техническое нормирование	Ремонт гильз и блоков цилиндров двигателей	3	6
6	Контроль качества продукции. Техническое нормирование	Ремонт деталей клапанной группы механизма газораспределения	3	6
ИТОГО:			17	30
ВСЕГО:				47



## 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	Вводные положения. о производстве и ремонте ТиТТМО	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Виды соединения деталей.</li> <li>– Базовые и основные детали, типизация деталей.</li> <li>– Виды изнашивания и методы определения величины износа.</li> <li>– Механические разрушения автомобильных деталей.</li> <li>– Изменение технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации.</li> <li>– Обезличенный, не обезличенный и агрегатный методы ремонта.</li> <li>– Преимущества и недостатки различных методов ремонта.</li> <li>– Система ремонта, принятая в стране и ее нормативное закрепление.</li> <li>– Основное и вспомогательное производство.</li> <li>– Технологический процесс и технологическая операция как часть технологического процесса.</li> </ul>
2	Строение и функционирование автомобиля.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Исправное и неисправное состояние автомобиля.</li> <li>– Работоспособное и неработоспособное состояние автомобиля.</li> <li>– Предельное состояние автомобиля и критерии предельного состояния автомобиля.</li> <li>– Капитальный ремонт (КР) и условия направления в КР агрегатов, автобусов, легковых и грузовых автомобилей.</li> <li>– Ресурс капитально отремонтированных автомобилей и необходимое количество капитальных ремонтов автомобиля в процессе эксплуатации.</li> <li>– Назначение и сущность текущего ремонта (ТР).</li> </ul>
3	Классификация ремонтных воздействий. Организация производства и ремонта автомобилей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Трудоемкость, станкоёмкость, такт и ритм производства.</li> <li>– Объем и программа выпуска.</li> <li>– Характеристики единичного, серийного и массового производства.</li> <li>– Уровень механизации, универсальность и специализация оборудования.</li> <li>– Поточный и непоточный методы производства.</li> <li>– Технологическое оборудование, технологическая и организационная оснастка.</li> <li>– Основные виды работ, выполняемые при КР автомобилей.</li> <li>– Сходство и отличие технологических процессов КР и изготовления автомобилей.</li> <li>– Классификация авторемонтных предприятий (АРП).</li> <li>– Организационная структура автомобилестроительных и авторемонтных предприятий.</li> <li>– Цеховое и бесцеховое строение предприятий.</li> <li>– Поставая и поточная организация работ.</li> </ul>
4	Приемка автомобилей в ремонт. Разборка автомобилей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Порядок приема автомобилей и их составных частей в ремонт.</li> <li>– Хранение ремонтного фонда.</li> <li>– Назначение и место разборочных работ в технологическом процессе КР.</li> <li>– Последовательность разборки автомобиля.</li> <li>– Формы организации разборочных работ.</li> <li>– Механизация разборки.</li> </ul>
5	Дефектация и сортировка деталей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сущность процесса и значение дефектации деталей при оценке их технического состояния.</li> <li>– Классификация дефектов деталей, карта дефектации.</li> <li>– Понятие о предельных и допустимых размерах.</li> <li>– Организация дефектовочных работ.</li> <li>– Методы контроля размеров, формы и взаимного расположения</li> </ul>

		<p>поверхностей детали.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы выявления скрытых дефектов и технические особенности их реализации.</li> <li>– Инструмент, приборы и оборудование для дефектации.</li> <li>– Фиксация результатов дефектации.</li> <li>– Минимизация числа контролируемых параметров.</li> <li>– Назначение сортировки.</li> <li>– Сортировка деталей по группам годности и маршрутам ремонта.</li> <li>– Определение коэффициентов годности, сменности и восстановления деталей и подефектная и маршрутная технология восстановления деталей.</li> </ul>
6	Способы восстановления деталей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отливка заготовок из черных и цветных металлов и их сплавов.</li> <li>– Ковка и штамповка.</li> <li>– Сущность калибровки, протяжки, радиального обжатия, высадки, выдавливания.</li> <li>– Штамповка из листа и штампосварные заготовки.</li> <li>– Порошковая металлургия.</li> <li>– Изготовление деталей из пластмасс.</li> <li>– Сущность обработки деталей резанием, и классификация способов механической обработки деталей.</li> <li>– Виды операций, выполняемые при точении, фрезеровании, строгании, сверлении и шлифовании.</li> <li>– Сущность полировки, притирки, суперфиниширования, хонингования, доводки, протяжки, шабровки, шевингования.</li> <li>– Способы получения элементов зубчатых колес и шлицевых валов.</li> <li>– Различные виды зубонарезания.</li> <li>– Зубошевингование, калибровка, зубошлифование и зубохонингование.</li> <li>– Фрезерование, долбление и выдавливание шлицев на валу.</li> <li>– Место восстановительных работ в технологическом процессе капитального ремонта (КР) автомобилей.</li> <li>– Классификация способов ремонта деталей и возможность устранения дефектов различными способами.</li> <li>– Особенности слесарно-механических способов восстановления деталей.</li> <li>– Особенности механической обработки деталей, восстановленных различными способами.</li> <li>– Сущность устранения дефектов пластическим деформированием и способы пластического деформирования: осадка, раздача, обжатие, выдавливание, вытяжка, накатка.</li> <li>– Место и роль сварки и наплавки при восстановлении деталей.</li> <li>– Технологические особенности, достоинства и недостатки различных способов сварки и наплавки: газовая, электродуговая под флюсом, в среде углекислого газа, аргонодуговая, вибродуговая, электроконтактная, индукционная, плазменная, лазерная.</li> <li>– Особенности сварки и наплавки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов.</li> <li>– Сущность процесса пайки, низкотемпературная и высокотемпературная пайка.</li> <li>– Технологические процессы пайки деталей.</li> <li>– Сущность процесса напыления.</li> <li>– Сущность и назначение процесса нанесения гальванических покрытий.</li> <li>– Хромирование деталей и железнение деталей.</li> <li>– Электролитическое и химическое никелирование и электролитическое натирание.</li> <li>– Защитно-декоративные покрытия, подготовка деталей к нанесению покрытия и обработка деталей после нанесения покрытия.</li> <li>– Синтетические материалы, применяемые при восстановлении, и их назначение.</li> <li>– Сущность и назначение электромеханической обработки и электроискровой обработки.</li> </ul>
8	Контроль качества продукции. Техническое нормирование.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Качество отремонтированных изделий и гарантийный срок эксплуатации автомобилей после КР.</li> <li>– Назначение и сущность контроля качества продукции.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Виды, методы и средства контроля.</li> <li>– Операционный контроль технологических процессов.</li> <li>– Восстановление блока цилиндров.</li> <li>– Восстановление гильзы цилиндров.</li> <li>– Восстановление коленчатого вала.</li> <li>– Контроль качества отремонтированных кузовов и кабин.</li> <li>– Сущность технологической подготовки производства (ТПП).</li> <li>– Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).</li> <li>– Основные функции технологической подготовки производства (ТПП) АРП.</li> <li>– Основные этапы проектирования технологических процессов.</li> <li>– Технологический процесс и его основная планируемая и расчетная единица.</li> <li>– Составные элементы технологической операции.</li> <li>– Сущность и взаимосвязь установка, позиции, технологического и вспомогательного перехода рабочего и вспомогательного хода.</li> <li>– Цели проектирования технологического процесса (ТП).</li> <li>– Единичный и типовой технологический процесс (ТП).</li> <li>– Задачи и методы технического нормирования, классификация затрат рабочего времени.</li> <li>– Состав технически обоснованных норм времени, штучно-калькуляционное и штучное время.</li> <li>– Последовательность нормирования станочных работ.</li> <li>– Нормирование слесарных и разборочно-сборочных работ.</li> <li>– Особенности нормирования работ по восстановлению деталей.</li> </ul>
--	---

## **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**

Исходными данными для индивидуального домашнего задания по проектированию технологического процесса восстановления детали является рабочий чертеж. Наименование агрегата (системы, механизма), а также детали с указанием дефектов принимаются по данным таблицы в зависимости от шифра студенческого билета.

Наименование детали с указанием дефектов

Последняя Цифра шифра зачётки	Наименование агрегата, системы, механизма	Наименование детали	Наименование дефектов
1	Двигатель (кривошипно- шатунный механизм)	Коленчатый вал	Износ коренных и шатунных шеек ниже предельного ремонтного размера
2	Коробка передач	Картер коробки передач	Износ посадочных поверхностей под подшипники и срыв резьбы в отверстиях

			крепления крышки
3	Задний мост	Полуось	Износ шлицев и отверстий во фланце
4	Двигатель (газораспределительный механизм)	Распределительный вал	Износ опорных шеек (ниже предельного ремонтного размера) и кулачков
5	Рулевое управление	Вал сошки руля	Износ опорной поверхности и срыв резьбы
6	Тормозная система	Разжимной кулак или тормозной барабан	Износ опорных шеек (тормозной кулак); износ рабочей поверхности (тормозной барабан)
7	Передний мост	Поворотная цапфа	Износ шеек под подшипники и отверстий во втулках под шкворень
8	Задний мост	Крестовина дифференциала	Износ шипов под сателлиты
9	Двигатель (система охлаждения и смазки)	Вал водяного или масляного насоса	Износ посадочных поверхностей
0	Сцепление	Картер сцепления	Износ отверстий втулок вилки выключения сцепления

Помимо рабочего чертежа, содержание индивидуального домашнего задания включает описание условий работы и причин появления дефектов заданной детали. Далее следует обоснование и выбор рационального способа восстановления изношенных и поврежденных поверхностей. Одним из важных разделов является расчет режимов обработки и нормирования операций технологического процесса. Подробные указания к выполнению отдельных разделов задания приведены в приложении.

#### **5.4. Перечень контрольных работ**

– учебным планом не предусмотрены

### **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Виноградов, В. М. Технологические процессы ремонта автомобилей / В.

М. Виноградов. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 384 с.

2. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автомобилей: учебник / Ю. Т. Вишневецкий. - 3-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация Дашков и К, 2006. - 379 с.

3. Зорин, В.А. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов / под ред. В. А. Зорина. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 512 с.

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Петросов, В. В. Ремонт автомобилей и двигателей: учебник / В. В. Петросов. - М.: Academia, 2005. - 222 с.

2. Воронкова, М. Н. Упрочнение и восстановление деталей оборудования промышленности строительных материалов плазменным напылением: монография / М. Н. Воронкова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 83 с.

3. Романович, А. А. Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных и коммунальных машин: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Сервис транспортных и технол. машин и оборудования" / А. А. Романович, Е. В. Харламов; БГТУ им. В.Г. Шухова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 127 с.

4. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Основные и вспомогательные технологические процессы: лабораторный практикум / В. М. Виноградов. - М.: Академия, 2009. - 157 с.

5. Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: метод. указания к выполнению курсовой работы для бакалавров, обучающихся по направлению 190600 - Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. сервиса транспорт. и технол.машин; сост. Т. М. Санина. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 114 с.3. Зорин, В.А. Основы работоспособности технических систем: учеб. / В.А. Зорин. - М.: Магистр-Пресс, 2005. - 535 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, 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.

*Практические занятия* – Учебная аудитория для проведения практических занятий, УК №4 №423, 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 технического сервиса транспортных машин и технологических комплексов УК №4 №003а, лаборатория имитационного моделирования рабочих процессов транспортных и технологических машин УК №4 №112. Макет легкового автомобиля, стенд двигателя автомобиля с коробкой переключения передач в сборе, стенд системы зажигания автомобиля, стенд автоматической АКПП автомобиля, макет тормозной системы легкового автомобиля, макет головки блока цилиндров автомобиля, макет рулевого управления легкового автомобиля, макет тормозной системы грузового автомобиля, макет двухтактного двигателя, стенд для изучения конструкции передней подвески заднеприводного легкового автомобиля. Набор плакатов узлов и систем автомобиля. Специализированная мебель, персональные компьютеры с установленным лицензионным ПО. 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 20<sup>24</sup>/20<sup>25</sup> 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 20<sup>19</sup>/20<sup>20</sup> учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «28» 05 20<sup>19</sup>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 20<sup>20</sup>/2021 учебный год.

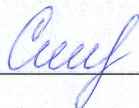
Протокол № 9 заседания кафедры от «21» 05 2020г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



**И.А. Новиков**

Директор института \_\_\_\_\_



**Н.Г. Горшкова**

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Основы технологии производства, ремонта и восстановления деталей и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» основной целью освоения дисциплины является изучение студентами основных понятий и способов производства и ремонта деталей и агрегатов ТиТТМиО, дать студентам основные теоретические положения.

Задачей дисциплины является подготовка студента к решению профессиональных, научно-исследовательских и научно-педагогических задач в сфере теории и современных методов повышения надежности ТиТТМиО на стадиях проектирования и эксплуатации на основе системного подхода, использования физических и математических моделей надежности технических объектов и применения детерминистских и вероятностных методов расчета факторов, определяющих возможности ремонта и восстановления.

Изучение дисциплины проводится в виде лекций, лабораторных и практических занятий. 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 зачет (в 6-м семестре) и экзамен (в 7-м семестре). Распределение материала по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса «Основы теории надёжности и диагностики технических систем».

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих бакалавров – сотрудников предприятий и служб, занимающихся проектированием, эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом ТТМиК.

Исходный этап изучения курса «Основы технологии производства, ремонта и восстановления деталей и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим и лабораторным занятиям, а также методических указаниях для студентов заочного обучения.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы*, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических

заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий по курсу «Основы технологии производства, ремонта и восстановления деталей и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

## **Приложение №2. Последовательность выполнения ИДЗ**

Разработку технологического процесса восстановления детали рекомендуется выполнять в следующем порядке:

1. Начертить рабочий чертеж детали соответствующего (заданного) агрегата, входящего в состав самостоятельно принятой студентом марки современного автомобиля или СДКМ.

2. Кратко изложить назначение детали, условия ее работы и описать причины появления дефектов.

3. Выбрать и обосновать рациональные способы восстановления изношенных и поврежденных поверхностей.

4. Составить план операций обработки детали по заданным дефектам, включив его в маршрутно-технологическую карту.

5. Привести расчет режимов обработки деталей и нормирование по основным операциям технологического процесса.

6. Составить операционно-технологические карты, включив в их содержание ранее рассчитанные режимы механической и других видов обработки и, в заключение, привести соответствующие операционные эскизы.

### **Указания по выполнению ИДЗ**

Рабочий чертеж детали должен быть выполнен в соответствии с современными правилами и нормами ЕСКД. На рабочем чертеже детали, помимо габаритных, допускается проставление лишь тех размеров, а также шероховатости поверхности, которые непосредственно связаны с устранением заданных дефектов. Рабочий чертеж детали рекомендуется привести на формате А4.

При изложении условий работы детали следует указать ее назначение, характер нагрузки, вид трения и смазки, связав эти данные с возможными причинами появления заданных, а также других дефектов.

Выбор рационального способа восстановления детали необходимо увязать с ранее описанными условиями работы, а также ее структурными характеристиками (материалом, твердостью, шероховатостью поверхности и точностью обработки), указанными на рабочем чертеже.

При выборе способа восстановления следует кратко описать технологические особенности возможных способов устранения заданных дефектов, указав их преимущества и недостатки, и обосновав наиболее рациональный из них.

План операций обработки включает все элементы технологического процесса восстановления и заносится в маршрутно-технологическую карту. Форма маршрутно-технологической карты регламентируется ГОСТ 31118-82, форма 2а. При выборе технологического оборудования, материалов, приспособлений, режущего и измерительного инструментов следует исходить из вида обработки, требуемой точности и шероховатости отдельных поверхностей в соответствии с рабочим чертежом детали. Для других операций: контрольных, сварочных и наплавочных, слесарных и пр. оборудование, приспособления и инструмент принимаются по источникам рекомендованной литературы. Графа "материалы" заполняется только для сварочных и наплавочных, металлургических,

гальванических и других подобных процессов с указанием марок электродов и электродных проволок соответствующего диаметра, марок флюсов, наименования защитных газов, состава электролитов и пр.

### **Расчет режимов обработки и нормирование технологического процесса**

Расчет режимов обработки следует провести не менее чем для 2...3 операций или наиболее трудоемких переходов технологического процесса. Так, если деталь восстанавливается металлопокрытиями (наплавкой, металлизацией, хромированием и др.), производится выбор и расчет их режимов, а также расчет 1...2 из последующих операций механической обработки. Режимы нанесения металлопокрытий зависят от специфики технологических процессов и определяются по формулам, табличным значениям и графическим зависимостям соответствующей рекомендованной литературы. В случае если восстановление детали связано исключительно с обработкой металлов резанием, производится расчет не менее двух наиболее трудоемких операций или переходов для 1...2 разноименных дефектов. Возможен также расчет операций, связанных например с определением усилия запрессовки, обработкой давлением (осадкой, раздачей) и др. расчет режимов механической обработки рекомендуется проводить в следующей последовательности: расчет глубины резания, выбор подачи, определение скорости резания, определение частоты вращения детали (инструмента), сравнение полученного значения частоты вращения с паспортными данными принятого станка и определение фактической скорости резания, расчет усилия и мощности резания. Расчет двух последних значений производится по наиболее трудоемким переходам, соответствующим наибольшей глубине резания. В заключение делается вывод о соответствии принятого станка расчетному значению мощности. Ввиду того, что в большинстве источников соответствующей справочной литературы приводятся лишь минимальные и максимальные значения частоты вращения шпинделя, допускается полученное расчетом значение частоты вращения детали (инструмента) округлять до ближайшей целой величины принимать ее в качестве фактического значения частоты вращения шпинделя принятого станка.

### **Составление операционно-технологических карт и вычерчивание операционных эскизов.**

Операционно-технологические карты составляются по формам 1 и 1б, ГОСТ 3.1118-82. Для сварочных и наплавочных, а также гальванических работ допускается составление карт по формам, самостоятельно разработанных студентом.

Операционные эскизы выполняются в карандаше на обычных листах писчей бумаги. В верхней части эскиза указывается наименование операции, оборудование и рабочий инструмент. Далее вычерчивается эскизное изображение детали или ее части с условными обозначениями поверхностей базирования и закрепления. Здесь же приводится схематическое изображение элементов технологического оборудования (резцедержателей или быстросменных патронов с режущим инструментом, наплавочных головок и др.), установленных в

исходное положение для выполнения соответствующей операции. Примеры выполнения операционных эскизов отдельных операции приведены в рекомендованной и иной специальной технической литературе. Непосредственно под операционным эскизом приводится таблица с наименованием переходов (если таких переходов несколько), а также значения ранее рассчитанных или принятых по литературным источникам режимов обработки и норм времени (основного и вспомогательного).