МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.6 Ремонт автомобилей и их составных частей»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль
Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2022

г. Орск, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний и навыков при решении инженерных задач по разработке и организации технологических процессов капитального ремонта автомобилей.

Задачи:

- получение знаний о структуре и особенностях авторемонтного производства, об основных технологических процессах разборки и очистки автомобилей, восстановлении деталей, сборки, обкатки, диагностирования и испытаниях ремонтируемых автомобилей, об обоснованном выборе технических решений и источниках экономической эффективности ремонта.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.18 Материаловедение, Б1.Д.Б.21 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Б1.Д.Б.24 Силовые агрегаты, Б1.Д.Б.28 Конструкция автотранспортных средств, Б1.Д.Б.31 Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Б1.Д.Б.33 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Д.В.2 Эксплуатационные материалы

Постреквизиты дисциплины: Отсутствуют

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен руководить выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов	ПК*-2-В-5 Способен к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	**Знать:** принцип работы узлов и агрегатов, виды неисправностей, методы диагностики, технологические процессы ТО и ремонта, знать номенклатуру запчастей, нормативы расхода материалов **Уметь:** разрабатывать производственные программы, графики ТО, распределять задачи между исполнителями, планировать ресурсы **Владеть:** управленческими навыками, навыками контроля, навыками управления ресурсами

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**15,25**	**15,25**
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям	**92,75** 82,75 10	**92,75** 82,75 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	5	1			4
2	Основы технологии капитального ремонта автомобилей	5	1			4
3	Основы организации капитального ремонта автомобилей	6				6
4	Приемка автомобилей и агрегатов в ремонт	5	1			4
5	Разборка автомобилей и агрегатов	4				4
6	Мойка и очистка деталей	6				6
7	Дефектация и сортировка деталей	6				6
8	Комплектование деталей	6		2		4
9	Сборка и испытания агрегатов	4				4
10	Общая сборка, испытания и сдача автомобиля с ремонта	5	1			4
11	Способы восстановления деталей	5	1			4
12	Применение лакокрасочных покрытий в авторемонтном производстве	6				6
13	Восстановление деталей с применением синтетических материалов	6				6
14	Разработка технологических процессов ремонта	7	1	2		4
15	Ремонт типовых деталей автомобиля	6		2		4
16	Ремонт узлов и приборов систем охлаждения, питания и смазки	6				6
17	Ремонт электрооборудования	4				4
18	Ремонт кузовов и кабин	5	1			4

19	Ремонт шин	4				4
20	Техническое нормирование труда на авторемонтном предприятии	7	1			6
	Итого	108	8	6		94
	Всего	108	8	6		94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Необходимость и целесообразность капитального ремонта автомобилей и их составных частей. Понятие об остаточном ресурсе деталей. Понятие себестоимости ремонта. История развития капитального ремонта автомобилей. Значение капитального ремонта для народного хозяйства. Специфические особенности капитального ремонта. Отличия авторемонтного производства от автомобилестроения. Тенденции развития капитального ремонта.

Раздел 2. Основы технологии капитального ремонта автомобилей. Факторы, определяющие потребность подвижного состава автомобильного транспорта в ремонте. Старение, изнашивание, деформации, разрушения, коррозия автомобилей и их составных частей. Понятие о предельном состоянии автомобиля. Производственный процесс ремонта. Система ремонта, ее методы, виды и способы, их краткая характеристика. Особенности авторемонтного производства. Общие принципы организации ремонта.

Раздел 3. Основы организации капитального ремонта автомобилей. Типы авторемонтных предприятий. Специализация авторемонтных предприятий по ремонтному фонду. Технические требования на сдачу автомобилей и их агрегатов в капитальный ремонт и выдачу из ремонта. Техническая документация на прием в ремонт. Влияние комплектности и пригодности базовых деталей к ремонту на качество и себестоимость ремонта. Хранение ремонтного фонда. Организация капитального ремонта на универсальных и специализированных рабочих постах. Поточное производство. Рабочее место. Технологическая оснастка. Схемы технологических процессов капитального ремонта автомобилей и их составных частей.

Раздел 4. Приемка автомобилей и агрегатов в ремонт. Приемка автомобилей и агрегатов в ремонт и их хранение. Комплектность автомобилей и агрегатов, направляемых в капитальный ремонт. Требования к техническому состоянию ремонтного фонда. Наружная мойка автомобилей и агрегатов. Установки для мойки. Универсальные моющие средства для наружной мойки. Требования безопасности при выполнении моечных работ.

Раздел 5. Разборка автомобилей и агрегатов. Способы организации разборочных работ, их сравнительная оценка и область применения. Основные виды разборочных работ, средства технологической оснащенности. Механизация разборочных работ. Технические условия на разборку. Технологическая документация. Влияние качества разборочных работ на качество ремонта и его себестоимость. Особенности разборки резьбовых соединений. Технологическая оснастка для разборки резьбовых соединений. Разборка соединений с натягом. Расчет усилий при распрессовке. Способы нагрева деталей при разборке прессовых соединений. Организация рабочих мест и требования техники безопасности.

Раздел 6. Мойка и очистка деталей. Назначение процессов мойки и очистки деталей. Виды и характер загрязнений. Влияние загрязнений на работоспособность автомобилей и их агрегатов. Виды отложений. Нагары, лаковые отложения. Осадки, накипи. Сущность процессов мойки и очистки деталей. Составы моющих жидкостей. Основы действия моющих растворов. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Способы мойки и очистки деталей. Технология мойки и очистки деталей. Средства технологического оснащения. Влияние многостадийной мойки на качество ремонта и культуру производства. Способы очистки ремонтного фонда. Ультразвуковая очистка деталей. Удаление накипи. Организация рабочих мест. Требования техники безопасности. Охрана окружающей среды.

Раздел 7. Дефектация и сортировка деталей. Назначение и сущность дефектации и сортировки деталей. Виды дефектов и их характеристика. Содержание карт дефектации. Методы дефектования: визуально-оптический, магнитный, капиллярный, ультразвуковой. Контроль отклонений размеров и формы рабочих поверхностей. Контроль отклонений расположения поверхностей и осей

деталей. Диагностирование составных частей двигателей. Применяемое оборудование, приспособления, инструмент. Сортировка деталей по маршрутам восстановления. Коэффициенты годности, сменности и восстановления деталей. Организация рабочих мест.

Раздел 8. Комплектование деталей. Назначение и сущность процесса комплектования. Размерные цепи. Методы обеспечения точности сборки. Способы комплектования: штучный, групповой и смешанный. Карта комплектования. Размерные цепи. Методы обеспечения точности сборки: полной взаимозаменяемости, неполной взаимозаменяемости, групповой взаимозаменяемости. Метод пригонки. Организация процесса комплектования. Средства технологической оснащенности.

Раздел 9. Сборка и испытания агрегатов. Способы сборки, их сравнительная оценка, область эффективного применения. Сборка типовых соединений и передач. Сборка резьбовых соединений. Сборка прессовых соединений. Сборка соединений с подшипниками качения. Сборка зубчатых передач. Контроль качества сборки. Технические условия на сборку узлов и агрегатов. Технологический процесс сборки основных агрегатов. Назначение приработки и испытания основных агрегатов. Средства технологической оснащенности. Балансировка деталей и сборочных единиц. Статическая и динамическая балансировки. Сборка двигателя. Сборка коробки передач. Сборка заднего моста. Сборка карданной передачи. Сборка рулевого управления. Сборка передних мостов. Особенности сборки амортизаторов. Механизация и автоматизация процессов сборки. Общие сведения об автоматизации процессов приработки и испытания агрегатов. Организация рабочих мест. Охрана труда и окружающей среды.

Раздел 10. Общая сборка, испытания и сдача автомобиля с ремонта.

Способы сборки автомобилей. Организация процессов сборки грузовых и легковых автомобилей, автобусов. Механизация сборочных работ. Оснащение постов сборки оборудованием, приспособлениями, инструментом. Технологическая документация. Испытание отремонтированного автомобиля. Технические условия на испытания. Техническая документация на сдачу отремонтированного автомобиля. Гарантийные обязательства авторемонтного предприятия. Порядок сдачи автомобиля заказчику и предъявления рекламаций. Организация рабочих мест. Охрана труда.

Раздел 11. Способы восстановления деталей. Ремонт деталей как один из основных источников экономической эффективности авторемонтного производства, сокращения расхода запасных частей и экономии сырьевых ресурсов. Классификация способов восстановления деталей и их краткая характеристика. Восстановление деталей слесарно-механической обработкой. Виды слесарно-механической обработки, применяемые при восстановлении деталей. Сущность и технология восстановления деталей способом обработки под ремонтные размеры. Понятие ремонтного размера. Межремонтный интервал. Определение количества ремонтных размеров. Перечень деталей автомобилей, рекомендуемых восстановлением под ремонтный размер. Категорийные и пригоночные размеры. Выбор баз для механической обработки. Сущность и технология восстановления постановкой дополнительных деталей или заменой части детали. Расчет посадок с натягом. Заделка трещин в корпусных деталях фигурными вставками. Восстановление резьбовых поверхностей спиральными вставками. Восстановление посадочных отверстий свертными втулками. Средства технологической оснащенности слесарно-механической обработки. Организация рабочих мест и правила техники безопасности. Сущность процесса восстановления деталей давлением. Холодное и горячее деформирование. Осадка, вдавливание, раздача, обжатие, накатка. Восстановление формы деталей. Правка деталей. Особенности правки чугунных валов. Восстановление механических свойств деталей поверхностным пластическим деформированием. Восстановление механических свойств материала деталей. Оборудование, приспособления, инструмент для восстановления давлением. Организация рабочих мест и правила техники безопасности при восстановлении деталей давлением. Восстановление деталей сваркой и наплавкой. Виды сварки и наплавки. Ручная газовая сварка и резка. Ручная дуговая сварка и наплавка. Дуговая наплавка под слоем флюса. Вибродуговая наплавка. Наплавка в среде углекислого газа. Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа. Процессы, происходящие в рабочей зоне сварки (наплавки): металлургические процессы, структурные изменения, внутренние напряжения и деформации. Технологический процесс восстановления деталей сваркой и наплавкой. Способы и технология механизированных способов сварки и наплавки: под слоем флюса, в среде защитных газов, вибродуговой, лазерной и плазменной, контактной. Материалы для сварочных и наплавочных работ: электроды, проволоки, флюсы. Установки для автоматической наплавки шеек валов. Особенности сварки деталей из чугуна и цветных металлов. Средства

технологической оснащенности. Организация рабочих мест и охрана труда при выполнении сварочных работ. Восстановление деталей газотермическим напылением. Сущность процесса и способы напыления. Электродуговое и газопламенное напыление. Детонационное напыление. Плазменно-дуговая металлизация. Плазмотроны. Процесс подготовки, нанесение и обработка металлизационных покрытий. Напыляемые материалы и эксплуатационные свойства покрытий. Процесс нанесения покрытий на детали. Сварка трением. Средства технологической оснащенности. Организация рабочих мест и охрана труда при напылении деталей. Восстановление деталей пайкой. Область применения пайки при ремонте автомобилей. Преимущества и недостатки восстановления деталей пайкой. Свойства различных припоев и область их применения. Пайка деталей низкотемпературными припоями. Пайка деталей высокотемпературными припоями. Технологический процесс паяния. Припои и флюсы. Средства технологической оснащенности. Организация рабочих мест, техника безопасности при восстановлении деталей пайкой. Восстановление деталей гальваническими покрытиями. Сущность процесса нанесения гальванических покрытий. Электролиты. Катионы и анионы. Катоды и аноды. Растворимые аноды. Технологический процесс нанесения гальванических покрытий. Хромирование деталей. Свойства хромовых покрытий и их применяемость. Типовые технологические процессы хромирования. Железнение деталей. Типы растворов при железнении. Типовые технологические процессы железнения. Вневанное железнение. Защитно-декоративные покрытия. Устройство ванн для гальванического осаждения металлов. Средства технологической оснащенности. Автоматизация процесса нанесения гальванических покрытий. Организация рабочих мест, техника безопасности и охрана окружающей среды при гальванических работах.

Раздел 12. Применение лакокрасочных покрытий в авторемонтном производстве. Назначение лакокрасочных покрытий в авторемонтном производстве. Состав лакокрасочных покрытий. Растворители и разбавители. Сущность процесса нанесения лакокрасочных покрытий на детали и автомобили. Технологический процесс нанесения лакокрасочных покрытий. Контроль качества покрытий. Автоматизация процессов нанесения лакокрасочных покрытий. Средства технологической оснащенности. Организация рабочих мест, техника безопасности и охрана окружающей среды при выполнении малярных работ.

Раздел 13. Восстановление деталей с применением синтетических материалов. Основные полимерные материалы, применяемые при ремонте автомобилей. Термореактивные пластмассы. Термопластические пластмассы. Пластификаторы, наполнители. Применение полимерных материалов для восстановления деталей автомобилей. Литье под давлением. Газопламенное напыление. Применение эпоксидных составов при восстановлении деталей. Восстановление размеров деталей нанесением полимеров. Применение синтетических клеев. Организация рабочих мест и техника безопасности.

Раздел 14. Разработка технологических процессов ремонта. Классификация видов технологических процессов. Этапы проектирования типовых технологических процессов. Классификация автомобильных деталей. Стадии разработки и виды технологической документации. Структура технологического процесса восстановления деталей. Исходные данные для разработки технологических процессов восстановления деталей. Выбор технологических баз. Анализ дефектов детали и оформление ремонтных чертежей. Выбор способов устранения дефектов. Технологическая документация на восстановление детали. Методика и последовательность проектирования технологических процессов восстановления деталей. Последовательность проектирования технологических процессов сборки. Схема технологического процесса сборки.

Раздел 15. Ремонт типовых деталей автомобиля. Ремонт деталей класса «корпусные детали». Детали, относящиеся к классу «корпусные детали». Параметры конструктивно-технологической характеристики. Условия работы деталей. Основные дефекты блоков цилиндров и способы их устранения. Типовой технологический процесс ремонта. Применяемые средства технологической оснащенности. Режимы обработки. Технические требования к восстановленным деталям. Ремонт деталей класса «полые стержни». Детали, относящиеся к классу «полые стержни». Параметры конструктивно-технологической характеристики. Условия работы деталей. Основные дефекты гильз цилиндров. Способы устранения дефектов гильз. Типовой технологический процесс восстановления гильз. Применяемые средства технологической оснащенности. Режимы обработки. Технические требования к восстановленным деталям. Ремонт деталей класса «круглые стержни». Детали,

относящиеся к классу «круглые стержни». Параметры конструктивно-технологической характеристики. Условия работы деталей. Основные дефекты коленчатых валов, распределительных валов, клапанов. Способы устранения дефектов. Технологический маршрут типового технологического процесса. Восстановление коленчатых валов. Применяемые средства технологической оснащенности. Режимы обработки. Технические требования к восстановленным деталям. Ремонт деталей класса «валы». Детали, относящиеся к классу «валы». Параметры конструктивно-технологической характеристики. Условия работы деталей. Основные дефекты деталей. Способы устранения дефектов шеек, шлицев, зубчатых колес, шпоночных пазов, резьб, кулачков. Технологический маршрут типового технологического процесса. Восстановление валов коробок передач, карданных валов, полуосей. Применяемые средства технологической оснащенности. Режимы обработки. Технические требования к восстановленным деталям. Ремонт деталей класса «некруглые стержни и рычаги». Детали, относящиеся к данному классу. Условия работы деталей. Основные дефекты деталей и способы их устранения. Типовой технологический процесс. Применяемые средства технологической оснащенности. Режимы обработки. Технологический расчет типового технологического процесса. Восстановление шатунов, рычагов поворотных кулаков, рулевых сошек, коромысел клапанов, вилок переключения передач, балок передних осей, лонжеронов и поперечин рам, рессор. Ремонт деталей класса «кронштейны». Детали, относящиеся к данному классу. Условия работы деталей. Основные дефекты деталей. Способы устранения дефектов. Типовой технологический процесс. Применяемые средства технологической оснащенности. Режимы обработки. Технологический маршрут типового технологического процесса. Восстановление кронштейнов рессор, кронштейнов рулевых управлений, кронштейнов компрессоров. Ремонт деталей класса «шестерни». Детали, относящиеся к данному классу. Условия работы деталей. Основные дефекты. Способы устранения дефектов. Типовой технологический процесс. Применяемые средства технологической оснащенности. Режимы обработки. Технологический маршрут типового технологического процесса. Восстановление шестерен коробок передач, ведущих мостов, распределительных шестерен, червяков рулевых механизмов.

Раздел 16. Ремонт узлов и приборов систем охлаждения, питания и смазки. Дефекты узлов и приборов систем охлаждения, питания и смазки. Ремонт центробежных и шестеренчатых насосов. Ремонт топливных баков и радиаторов. Ремонт топливных трубок. Ремонт топливных и топливоподкачивающих насосов. Ремонт топливных насосов высокого давления и форсунок. Восстановление плунжерных пар и распылителей.

Раздел 17. Ремонт электрооборудования. Дефекты аккумуляторных батарей. Ремонт аккумуляторных батарей. Техника безопасности при ремонте аккумуляторных батарей. Ремонт стартеров и генераторов. Ремонт приборов систем зажигания.

Раздел 18. Ремонт кузовов и кабин. Дефекты кузовов и кабин. Технологический процесс ремонта кузовов и кабин. Правка панелей с аварийными повреждениями. Удаление поврежденных участков кузовов и кабин. Ремонт трещин и разрывов полуавтоматической дуговой сваркой или газовой сваркой. Изготовление дополнительных ремонтных деталей. Правка и зачистка сварных швов. Окончательная правка и рихтовка панелей. Ремонт стеклоподъемников, замков дверей, петель дверей. Ремонт неметаллических деталей кузовов. Сборка и контроль кузовов и кабин.

Раздел 19. Ремонт шин. Основные дефекты шин и камер. Прием шин в ремонт. Способы устранения дефектов. Типовой технологический процесс восстановления шин. Ремонт камер. Применяемые средства технологической оснащенности.

Раздел 20. Техническое нормирование труда на авторемонтном предприятии. Классификация затрат рабочего времени. Состав норм времени. Подготовительно-заключительное время. Оперативное время. Дополнительное время. Штучное время. Штучно-калькуляционное время. Нормирование станочных работ (токарных, сверлильных, расточных, хонинговальных, фрезерных, шлифовальных, протяжных), слесарных, разборочно-сборочных, сварочных и наплавочных, гальванических, малярных работ.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	8	Расчет размерных групп при комплектовании поршней с гильзами цилиндров	2
2	14	Разработка технологического процесса восстановления блока цилиндров и распределительного вала	2
3	15	Хонингование гильз цилиндров. Притирка клапанов	2
		Всего	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Синельников А.Ф Основы технологии производства и ремонт автомобилей: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / А.Ф. Синельников. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2013. – 320 с. – ISBN 978-5-7695-9762-6.

5.2 Дополнительная литература

1. Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: учебник для профессионального образования / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. – М.: Высшая школа, 2001. – 496 с. – ISBN 5-294-00043-1.

2. Баженов С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов: учебник для вузов / С.П. Баженов, Б.Н. Казьмин, С.В. Носов; под ред. С.П. Баженова. – М.: Академия, 2005. – 336 с. – ISBN 5-7695-2267-4.

3. Власов В.М Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник для среднего профессионального образования / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов; под ред. В.М. Власова. – 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 432 с. – ISBN 978-5-4468-2334-5.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «АвтоМир»
2. Журнал «Автомобильный транспорт»
3. Журнал «За рулем».

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная электронная библиотека (http://elibrary.ru/). Доступ свободный.

5.4.2 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.