

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра надежности и ремонта машин

Рег. № ЭТб-23.44
« 29 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Инженерного института
Гуськов Ю.А.
(ФИО)
(подпись)



ФГОС 2020 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.02 Технологические процессы ремонта
автотранспортных средств**

Шифр и наименование дисциплины

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Код и наименование направления подготовки

Автомобильный сервис

Направленность (профиль)

Курс: 3,4

Семестр: 6,7

Факультет: Инженерный институт

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	5 / 180	5 / 180		6,7
В том числе,				
Контактная работа	68	22		
Занятия лекционного типа	24	6		
Занятия семинарского типа	44	16		
Самостоятельная работа, всего	112	158		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	КР	КР		6,7
Контрольная работа / реферат / РГР				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		6,7

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 916.

Программу разработал(и):

Ст. преподаватель кафедры НиРМ

(должность)



подпись

Илясов А.П.

ФИО

(должность)

подпись

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотношенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 Технологические процессы ремонта автотранспортных средств в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-4.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p><i>ПК-1. Способен организовать материальное обеспечение процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов.</i></p>	<p><i>ИПК-1.1 Определяет потребности в расходных материалах для проведения работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов</i></p>	<p>знать: эффективные и безопасные технические средства, и технологии для решения задач профессиональной деятельности, нормы потребности в расходных материалах для проведения работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов, нормативные правовые документы в своей деятельности</p> <p>уметь: определять критерии эффективности технических средств и технологий применительно к решению задач профессиональной деятельности, определять потребность, заказывать и контролировать расходные материалы и запасные части для проведения работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов, осуществлять прием АТС на ТО и ремонт, и распределять работы по соответствующим направлениям, использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</p> <p>владеть: выбором эффективных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности, контролем расхода материалов и запасных частей, контролем качества выполнения работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов, способностью принятия решения о приеме АТС в гарантийный ремонт или отказе в гарантийном ремонте</p>
	<p><i>ИПК-1.2 Заказывает расходных материалов и запасных частей для проведения работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов</i></p>	
	<p><i>ИПК-1.3 Осуществляет приемку материалов и запасных частей для проведения работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов</i></p>	
	<p><i>ИПК-1.4 Осуществляет контроль расхода материалов и запасных частей</i></p>	
<p><i>ПК-2. Способен организовать работы по ТО и ремонту АТС и их компонентов в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы.</i></p>	<p><i>ИПК-2.1 Осуществляет прием АТС на ТО и ремонт, и распределение работ по соответствующим направлениям</i></p>	
	<p><i>ИПК-2.2 Координирует действия работников по всем видам ТО и ремонта АТС и обеспечивает работников расходными материалами, запасными частями, инструментами</i></p>	
	<p><i>ИПК-2.3 Контролирует качество выполнения работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов</i></p>	
	<p><i>ИПК-2.4 Разрабатывает мероприятия по улучшению/совершенствованию процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов</i></p>	
<p><i>ПК-4. Способен организовать деятельность по выполнению гарантийных обязательств при ТО и ремонте АТС и их компонентов.</i></p>	<p><i>ИПК-4.3 Принимает решения о приеме АТС в гарантийный ремонт или отказе в гарантийном ремонте</i></p>	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 Технологические процессы ремонта автотранспортных средств относится части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: конструкция автотранспортных средств, техническая эксплуатация автомобилей, основы теории надежности, и является основой для последующего изучения дисциплин: организация производства на предприятиях автомобильного сервиса, эксплуатационная практика.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (П)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Введение в дисциплину. Производственный процесс ремонта автотранспортных средств.	2		3	5	ПК-2, ПК-4
2	Технологии очистки автотранспортных средств, сборочных единиц, деталей.	2	4	3	9	ПК-1, ПК-2
3	Дефектация, комплектация и сборка машин.	2	4	3	9	ПК-1, ПК-2, ПК-4
4	Балансировка деталей и сборочных единиц при ремонте машин. Обкатка машин и агрегатов.	2	4	2	8	ПК-1, ПК-2
5	Окраска машин при ремонте.	2	4	2	8	ПК-1, ПК-2, ПК-4
6	Ремонт типовых агрегатов и сборочных единиц автотранспортных средств.	4	8	6	18	ПК-1, ПК-2, ПК-4
7	Восстановление деталей машин как неотъемлемая часть производственного процесса ремонта.	2		2	4	ПК-1, ПК-2, ПК-4
8	Механизированные способы сварки и наплавки при восстановлении деталей.	2	4	3	9	ПК-1, ПК-2
9	Восстановление деталей термическим напылением.	1	4	3	8	ПК-1, ПК-2
10	Электрохимические и химические способы восстановления деталей.	1		4	5	ПК-1, ПК-2
11	Восстановление деталей полимерами.	1		4	5	ПК-1, ПК-2
12	Особенности механической обработки восстановленных деталей.	1		4	5	ПК-1, ПК-2
13	Выбор рационального способа восстановления деталей.	1	4	4	9	ПК-1, ПК-2, ПК-4
14	Восстановление типовых деталей и сборочных единиц машин.	1	8	6	15	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	Выполнение курсовой работы.			36	36	
	Подготовка к экзамену.			27	27	
	Итого	24	44	112	180	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (П)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Введение в дисциплину. Производственный процесс ремонта автотранспортных средств.	0,5		8	8,5	ПК-2, ПК-4
2	Технологии очистки автотранспортных средств, сборочных единиц, деталей.	0,5	4	7	11,5	ПК-1, ПК-2
3	Дефектация, комплектация и сборка машин.	0,5	4	8	12,5	ПК-1, ПК-2, ПК-4
4	Балансировка деталей и сборочных единиц при ремонте машин. Обкатка машин и агрегатов.	0,5		6	6,5	ПК-1, ПК-2
5	Окраска машин при ремонте.	0,5		6	6,5	ПК-1, ПК-2, ПК-4
6	Ремонт типовых агрегатов и сборочных единиц автотранспортных средств.	1	4	12	17	ПК-1, ПК-2, ПК-4
7	Восстановление деталей машин как неотъемлемая часть производственного процесса ремонта.	0,5		6	6,5	ПК-1, ПК-2, ПК-4
8	Механизированные способы сварки и наплавки при восстановлении деталей.	0,5		6	6,5	ПК-1, ПК-2
9	Восстановление деталей термическим напылением.	0,25		6	6,25	ПК-1, ПК-2
10	Электрохимические и химические способы восстановления деталей.	0,25		8	8,25	ПК-1, ПК-2
11	Восстановление деталей полимерами.	0,25		8	8,25	ПК-1, ПК-2
12	Особенности механической обработки восстановленных деталей.	0,25		8	8,25	ПК-1, ПК-2
13	Выбор рационального способа восстановления деталей.	0,25		12	12,25	ПК-1, ПК-2, ПК-4
14	Восстановление типовых деталей и сборочных единиц машин.	0,25	4	12	16,25	ПК-1, ПК-2, ПК-4
	Выполнение курсовой работы.			36	36	
	Подготовка к экзамену.			9	9	
	Итого	6	16	158	180	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы, курсовой работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение в дисциплину. Производственный процесс ремонта автотранспортных средств.

Цели и задачи курса. Терминология: ремонт машин; текущий ремонт (восстановление работоспособности); капитальный ремонт (восстановление исправности). Основные требования к подготовке машин для ремонта. Разборка машин на составные части. Состав и подготовка документации для сдачи в ремонт. Под-

готовка машин к ремонту. Наружная очистка машин. Особенности разборки машин на составные части. Оборудование и оснастка для разборки резьбовых, подвижных и прессовых соединений. Целесообразность приремонтного диагностирования. Правила и приёмы разборки прессовых соединений. Требования к разборке подвижных соединений. Оборудование и оснастка для разборки по всем видам соединений.

Раздел 2. Технологии очистки автотранспортных средств, сборочных единиц, деталей.

Общая классификация загрязнений эксплуатационного и технологического происхождения. Классификация способов очистки. Способы очистки машин, сборочных единиц и деталей. Физико-химические процессы моющего действия растворов на основе синтетических моющих средств. Поверхностно-активные вещества и щелочные добавки. Смачивание, пептизация, эмульгирование, солиubilization. Факторы и параметры технологических процессов очистки. Биоразлагаемые моющие средства. Способы контроля качества очистки деталей машин. Аспекты возможного влияния компонентов моющих растворов на снижение прочности деталей. Регенерация моющих растворов.

Раздел 3. Дефектация, комплектация и сборка машин.

Классификация дефектов деталей и сборочных единиц эксплуатационного происхождения: нарушения целостности, сплошности (трещины), точности формы и взаимного положения конструктивных элементов; износы фрикционного и усталостного происхождения (выкрашивания). Терминология и определения, основные цели и задачи дефектации. Органолептические и инструментальные способы дефектации: общая классификация. Технологическая документация на процессы дефектации. Оснастка и приборное оснащение.

Методы дефектоскопии. Методы и средства капиллярной дефектоскопии. Цветной и люминесцентный контроль. Индикаторный след дефекта. Параметры дефекта. Чувствительность методов капиллярной дефектоскопии. Материалы. Требования к пенетрантам, определяющие высокую чувствительность метода. Оборудование, приборы. Область применения в практике ремонта и восстановления машин. Метод и средства магнитно-порошковой дефектоскопии. Особенности формирования индикаторного следа дефекта. Параметры дефекта. Способы намагничивания и размагничивания. Условные уровни чувствительности метода. Материалы и приборы для реализации метода. Ограничения по применимости данного метода в практике ремонта и восстановления машин. Методы и средства ультразвуковой дефектоскопии. Теневой и эхо-импульсный методы. Чувствительность методов ультразвуковой дефектоскопии. Оборудование и приборы для реализации метода. Область применения.

Особенности комплектации и сборки соединений, сборочных единиц и агрегатов. Терминология. Сущность задач комплектации. Особенности комплектации при обезличенном и необезличенном ремонте и восстановлении. Применение ремонтных комплектов. Структура сборочных операций. Ориентация и координация – важнейшие элементы вспомогательных переходов при сборке соединений. Требования к обеспечению надежности сборки разъемных и неразъемных соединений. Особенности сборки сосредоточенных резьбовых соединений по площадям и контурам (по плоскостям разъёмов, фланцевым соединениям и др.). Особенности сборки неподвижных соединений (в том числе с большими натягами).

Приёмы сборки подвижных соединений и контроль их качества. Оборудование и оснастка для сборки соединений. Задачи и элементы технологии сборки агрегатов и машин.

Раздел 4. Балансировка деталей и сборочных единиц при ремонте машин. Обкатка машин и агрегатов.

Технология статической и динамической балансировки деталей и сборочных единиц при ремонте машин. Сущность и последствия проявления несбалансированности. Причины, обуславливающие необходимость балансировки. Основные элементы технологического процесса балансировки (на примерах балансировки коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания, карданных валов, колес автотранспортных средств и др.).

Стендовая обкатка агрегатов машин. Цель и задачи обкатки. Особенности задач по обеспечению приработки подвижных соединений. Стадии и режимные параметры приработки агрегатов машин. Соблюдение принципа постепенности нагружения силового и скоростного. Приработка на стадиях холодной и горячей обкатки. Эволюция технологий приработки. Роль присадок к маслам, применяемых в процессе приработки (классические технологии). Эффективность использования на стадии стендовой обкатки современных препаратов для очистки и последующей защитно-восстанавливающей обработки трибосоединений. Контрольный осмотр. Повторная приработка.

Раздел 5. Окраска машин при ремонте.

Задачи ремонтного окрашивания. Дефекты лакокрасочных покрытий. Материалы в автомобилестроении. Коррозия металла. Антикоррозионная защита. Виды лакокрасочных покрытий. Методы ремонтной окраски. Классификация способов нанесения лакокрасочных материалов. Дефекты лакокрасочных покрытий. Классификация абразивных материалов, применяемых при ремонтном окрашивании. Подготовка поверхности для нанесения лакокрасочного покрытия. Классификация лакокрасочных материалов. Классификация лакокрасочных материалов (по назначению и сухому остатку). Лакокрасочные материалы, применяемые при ремонтном окрашивании (свойства и предъявляемые требования: способность к механической обработке и сушке; охране труда и защите экологии).

Технологии шпатлевочных работ. Виды шпатлевок. Подготовка поверхности под шпатлевание. Технология шпатлевания. Сушка и обработка шпатлевки. Применяемое оборудование, инструмент и материалы. Контроль качества шпатлевания. Технологии грунтования. Виды грунтов. Подготовка поверхности под грунтование. Технология грунтования. Сушка и обработка грунта. Применяемое оборудование, инструмент и материалы. Контроль качества грунтования.

Технологии нанесения отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Подготовка поверхности под нанесение отделочных покрытий. Технологии нанесения отделочных покрытий. Применяемое оборудование, инструмент и материалы. Контроль качества. Сушка лакокрасочных покрытий. Способы сушки лакокрасочных покрытий, их достоинства и недостатки. Применяемое оборудование: Окрасочно-сушильные камеры, их назначение и устройство. Инфракрасные сушилки (сущность реализации, применение, преимущества). Контроль степени высыхания ЛКП. Оценка дефектов окрашивания и их устранение. Особенности охраны труда и обеспечения экологической безопасности.

Раздел 6. Ремонт типовых агрегатов и сборочных единиц автотранспортных средств.

Ремонт двигателей внутреннего сгорания. Особенности ремонта ДВС. Характерные дефекты. Особенности разборки ДВС. Технические требования на дефектацию основных деталей ДВС. Технология ремонта головок блока цилиндров. Особенности разборки, комплектования, сборки цилиндропоршневой группы. Сборка и обкатка ДВС.

Ремонт корпусных и рамных конструкций. Особенности ремонта конструкций из стали, чугуна, алюминиевых сплавов и пластмасс. Характерные дефекты корпусных и рамных конструкций.

Ремонт трансмиссии и ходовой части. Характерные неисправности трансмиссий и ходовой части автотранспортных средств: подшипниковых узлов, шлицевых соединений, шестерен, уплотнений. Влияние неисправностей на показатели работы машин. Способы устранения дефектов.

Раздел 7. Восстановление деталей машин как неотъемлемая часть производственного процесса ремонта.

Определение технического состояния деталей. Технические требования на восстановление. Ремонтный чертеж детали. Общая характеристика конструктивно-технологических особенностей (технологичность конструкции в плане надёжности базирования при восстановлении; доступность воздействия рабочего инструмента на восстанавливаемую поверхность; технологические свойства материалов). Восстанавливаемая деталь – поливариантная заготовка с отображением признаков и показателей технологической и эксплуатационной наследственности. Возможности и ограничения в реализации технологий восстановления (базирование).

Характеристика способов восстановления деталей по группам дефектности: нарушение общей геометрии деталей и сборочных единиц вследствие появления остаточной деформации; разрушения, вызывающие нарушение сплошности и целостности; износ, для которого ресурс детали по размеру, отклонениям погрешности формы и взаимного положения не исчерпан; износ, для которого ресурс детали по размеру, отклонениям погрешности формы и взаимного положения исчерпан.

Способы восстановления изношенных деталей и особенности механической обработки восстанавливаемых деталей. Восстановление деталей слесарно-механическими способами. Восстановление деталей методами пластических деформаций. Сущность пластического деформирования. Классификация способов пластического деформирования. Технология, оборудование и оснастка.

Раздел 8. Механизированные способы сварки и наплавки при восстановлении деталей.

Классификация способов сварки и наплавки. Применение газовой сварки при ремонте машин. Дуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, порошковой проволокой, лентой и др. Электродная приварка ленты, проволоки, порошков. Сущность и особенности, применения электрошлаковой, индукционной, электронно-лучевой, лазерной сварки и наплавки. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы. Характерные дефекты при сварке и наплавке методы их устранения. Особенности ремонта сваркой и наплавкой дета-

лей из чугуна и алюминиевых сплавов. Особенности наплавки низкоуглеродистых, высокоуглеродистых и легированных сталей.

Раздел 9. Восстановление деталей термическим напылением.

Сущность процесса напыления. Восстановление деталей напылением металлических порошков. Классификация способов напыления. Способы напыления; дуговой, газопламенный, детонационный; области их применения, достоинства и недостатки. Технология нанесения, покрытий. Свойства напыленных покрытий. Особенности технологий на основе газотермических способов напыления (ГТН) порошковых материалов. Принципиальные отличия холодного газодинамического напыления (ХГДН). Оборудование и материалы. Контроль качества покрытий.

Раздел 10. Электрохимические и химические способы восстановления деталей.

Сущность процессов электролитического нанесения металлов. Общая схема технологического процесса восстановления деталей электролитическим осаждением металлов. Электролитические способы (ванновые, безванновые: местные, натиранием тампонами; струйные). Хромирование, железнение, цинкование и др.: применяемое оборудование, составы электролитов, режимы осаждения покрытий, области их применения. Контроль качества покрытий. Особенности охраны труда и обеспечения экологической безопасности. Способы микродугового оксидирования. Способ трибохимического восстановления (ТХВ) прецизионных деталей с местными износами.

Раздел 11. Восстановление деталей полимерами.

Виды полимерных материалов, применяемых при ремонте машин. Их физико-механические свойства. Классификация способов восстановления полимерными покрытиями. Методы и технологии нанесения полимерных материалов, области их применения. Применяемое оборудование. Достоинства и недостатки применения полимерных материалов при ремонте машин.

Раздел 12. Особенности механической обработки восстановленных деталей.

Особенности обработки деталей: отсутствие и повреждение баз, ограниченные значения припусков, особенности структуры и свойств, изношенных и восстановленных поверхностей. Выбор и создание установочных баз. Перспективные способы и материалы для обработки восстановленных деталей.

Раздел 13. Выбор рационального способа восстановления деталей.

Разработка ремонтного чертежа. Обоснование выбора принципа структурирования технологического процесса (принципа концентрации или дифференциации). Обоснование выбора рациональных и оптимальных способов восстановления (критериальный подход). Основы проектирования технологических процессов восстановления деталей. Разработка маршрутного технологического процесса. Разработка маршрутно-операционного технологического процесса. Оформление технологических карт.

Раздел 14. Восстановление типовых деталей и сборочных единиц машин.

Восстановление типовых поверхностей деталей, восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Корнеев, В.М. Технология ремонта машин: учебник / В.М. Корнеев, В.С. Новиков, И.Н. Кравченко [и др.]; под ред. В.М. Корнеева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 314 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com>

2. Чебоксаров, А.Н. Основы технологии ремонта автомобилей: учебное пособие / А. Н. Чебоксаров. — Омск: СибАДИ, 2019. — 115 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система URL: <https://e.lanbook.com/book>.

4.2. Список дополнительной литературы

1. Кадырметов, А.М. Основы ремонта автомобилей. Теория и практика: учебное пособие / А.М. Кадырметов, Д.А. Попов, В.О. Никонов [и др.]. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 372 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com>.

2. Стребков, С. В. Технология ремонта машин : учебное пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 246 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1184662. - ISBN 978-5-16-016565-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1184662>

3. Чеботарев, М. И. Технология ремонта машин: учебное пособие / М.И. Чеботарев, И.В. Масиенко, Е.А. Шапиро; под ред. М. И. Чеботарёва. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 352 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com>.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	http://znanium.com/
	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://rusneb.ru/
	Научная электронная библиотека eLIBRARY	http://elibrary.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Технология ремонта машин. Балансировка узлов и деталей машин: метод. указания по вып. лабор.-практ. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: В.Н. Хрянин, А.П. Илясов, Н.И. Зенкова. 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск, 2021. – 31 с.

2. Технология ремонта машин. Дефектация деталей машин: метод. указания по вып. лабор.-практ. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: В.Н. Хрянин, М.А. Попов, А.П. Илясов. – Новосибирск, 2020. – 32 с.

3. Технология ремонта машин. Сборка ДВС. Ч.1. Укладка коленчатого вала: метод. указания по вып. лабор.-практ. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: В.Н. Хрянин, А.П. Илясов – Новосибирск, 2022. – 20 с.

4. Технология ремонта машин. Очистка деталей машин: метод. указания по вып. лабор.-практ. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: В.Н. Хрянин, А.В. Пчельников – Новосибирск, 2020. – 28 с.

5. Технология ремонта машин. Ремонт коробки перемены передач трактора МТЗ: метод. указания по вып. лабор.-практ. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: В.Н. Хрянин, А.В. Пчельников, А.П. Илясов – Новосибирск, 2020. – 34 с.

6. Технология ремонта машин. Ремонт ТНВД: метод. указания по вып. лабор.-практ. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: М.Л. Вертей – Новосибирск, 2020. – 14 с.

7. Технология ремонта машин. Технология горячего ремонта автотракторных шин: метод. указания по вып. лабор.-практ. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: А.А. Долгушин, В.Н. Хрянин – Новосибирск, 2020. – 24 с.

8. Технологические процессы реновации деталей машин. Восстановление гильз (цилиндров) автотракторных ДВС: метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инж. ин-т; сост.: В.Н. Хрянин, А.П. Илясов. 2 - е изд., перераб. и доп. – Новосибирск, 2021. – 30 с.

9. Технологические процессы реновации деталей машин. Восстановление коленчатых валов автотракторных ДВС: метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инж. ин-т; сост.: В.Н. Хрянин. 2 - е изд., перераб. и доп. – Новосибирск, 2021. – 31 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение ноутбука, подключенного к сети интернет.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	<i>Презентация</i>	<i>Курс лекций</i>	<i>360 слайдов</i>
2.	<i>Документ</i>	<i>ГОСТ 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения[Текст]. – Взамен ГОСТ 18322-78.</i>	

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-109	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оборудована: проектор, компьютер, доска учебная, проекционный экран.
Н-114	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: телевизор, доска учебная
Н-118 «Лаборатория надежности технических систем»	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.	Оборудована: телевизор, компьютер, доска учебная

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

К аттестации допускаются обучающиеся выполнившие курсовую работу и практические работы.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от «28» августа 2023 г. № 1

ИО заведующего кафедрой

(должность)



подпись

Пчельников А.В.

ФИО

Председатель методического
совета ИИ

(должность)



подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

подпись

ФИО