

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии инженерного факультета



А.С. Иванов

«05» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан
инженерного факультета



А.В. Поликанов

«05» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА
И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Направление подготовки
23.04.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Направленность (профиль) программы
Эксплуатация и технический сервис транспортных машин

Квалификация
«МАГИСТР»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2021

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 07.08.2020г. № 906 и профессиональных стандартов: ПС 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Минтруда России от 02.09.2020 г. № 555н (зарегистрирован в Минюсте России 24.09.2020 № 60002); ПС 31.007 «Работник по сборке автотранспортных средств и их компонентов», утвержденный приказом Минтруда России от 03.10.2022 № 608н (зарегистрирован в Минюсте России 24.10.2022, регистрационный № 70673).

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры «Технический сервис машин»,

канд. техн. наук

(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

А. Орехов

(инициалы, Ф.)

Рецензент:

канд. техн. наук, доцент

(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

А.В. Поликанов

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Технический сервис машин» «22» марта 2021 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой:

д-р. техн. наук, профессор

(уч. степень, ученое звание)

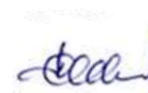

(подпись)

К.З. Кухмазов

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «05» апреля 2021 года, протокол №8.

Председатель методической комиссии
инженерного факультета


(подпись)

А.С. Иванов

(инициалы, Ф.)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» для студентов первого курса инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) программы «Эксплуатация и технический сервис транспортных машин» (утвержден 07.08.2020 приказом Минобрнауки России №906).

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные нормативными документами Пензенского ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технический сервис машин» 22 марта 2021 года, протокол №8 и одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета 05 апреля 2021 года, протокол №8.

Замечания и предложения.

1. Необходима замена части тестовых заданий, громоздких по содержанию.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) программы «Эксплуатация и технический сервис транспортных машин», и нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент:

канд. техн. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)



А.В. Поликанов
(подпись) (инициалы, Ф.)

Выписка из протокола № 8
заседания кафедры «Технический сервис машин» от 22.03.2021 года

Присутствовали члены кафедры: Кухмазов К.З. – зав. кафедрой, д.т.н., профессор; Спицын И.А., д.т.н., профессор; Уханов А.П., д.т.н., профессор; Тимохин С.В., д.т.н., профессор; Зябиров И.М., к.т.н., доцент; Иванов А.С., к.т.н., доцент; Орехов А.А., к.т.н., доцент; Терюшков В.П., к.т.н., доцент; Черняков А.А., к.т.н., доцент; Рыблов М.В., к.т.н., доцент; Карасев И.Е., к.т.н., доцент; Воронова И.А., к.с.-х.н., доцент; Потапова Н.И., ст. преподаватель; Чупшев А.В., к.т.н., доцент; Зябиров А.И., к.т.н., доцент; Петрова Е.В., учебный мастер.

Повестка дня

Вопрос. Рассмотрение рабочей программы по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» для обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Слушали: доцента Орехова А.А., который представил рабочую программу дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» подготовленную в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) программы «Эксплуатация и технический сервис транспортных машин» (утвержден 07.08.2020 приказом Минобрнауки России №906).

Выступили: Кухмазов К.З., который отметил, что рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» составлена в соответствии с нормативными документами и учебным планом по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) программы «Эксплуатация и технический сервис транспортных машин», прорецензирована доцентом кафедры «Физика и математика» Поликановым А.В. и может быть использована в учебном процессе.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» для обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) программы «Эксплуатация и технический сервис транспортных машин».

Голосовали: «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой:
д-р. техн. наук, профессор



К.З. Кухмазов

Выписка из протокола №8

заседания методической комиссии инженерного факультета

от «05» апреля 2021 г.

Присутствовали члены методической комиссии: Поликанов А.В., Иванов А.С., Шумаев В.В., Кухмазов К.З., Яшин А.В., Орехов А.А., Семикова Н.М., Польшанский Ю.В., Спицын И.А., Рыблов М.В.

Повестка дня

Вопрос 2. Рассмотрение рабочей программы дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» подготовленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) программы «Эксплуатация и технический сервис транспортных машин» (утвержден 07.08.2020 приказом Минобрнауки России №906).

Слушали: Иванова А.С., который представил рабочую программу дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» для обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) программы «Эксплуатация и технический сервис транспортных машин».

Выступили: Польшанский Ю.В., который отметил, что при отмеченном замечании рецензируемая рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) программы «Эксплуатация и технический сервис транспортных машин» и нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин».

Председатель методической комиссии
инженерного факультета, канд. техн. наук, доцент



А.С. Иванов

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины
«Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин»
по направлению подготовки
23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов,
направленность (профиль) программы «Эксплуатация и технический сервис
транспортных машин»
(квалификация выпускника «Магистр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденным приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 года №906.

Дисциплина «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» относится к части дисциплин учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.07. Является базовой для дисциплины «Организация технического обслуживания и ремонта на предприятиях технического сервиса» и является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

Разработчиком представлен комплект документов, включающий:
перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно прийти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» в рамках ОПОП, соответствуют ФГОС ВО и современным требованиям рынка труда:

ПК-1: способен эффективно организовывать и контролировать работу по проектированию, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования в организации, в том числе с помощью цифровых технологий.

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фонда оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) программы «Эксплуатация и технический сервис транспортных машин» (квалификация выпускника «Магистр»), разработанный Ореховым А.А., доцентом кафедры «Технический сервис машин» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС ВО и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Овтов Владимир Александрович – доцент кафедры «Механизация технологических процессов в АПК» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, доцент, кандидат технических наук.

Эксперт:
кандидат технических наук, начальник службы
эксплуатации МП «Автотранс», г. Заречный
Пензенской области

Калячкин И.Н.



« 2 » апреля 2021 г.

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Инновационные технологии ремонта
и восстановления деталей машин»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафед- рой	Дата, № протокола, виза предсе- дателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем) с учетом изменений реквизита договора	Протокол №11 30.08.2022 	Протокол №11 31.08.2022 	01.09.2022
2	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Инновационные технологии ремонта
и восстановления деталей машин»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Титульный лист (2 стра- ница)	Внесены изменения в название профессионального стандарта ПС 31.007 «Работник по сборке авто-транспортных средств и их компонентов», в соответствии с Приказом Минтруда России от 03.10.2022 N 608н	Протокол №11 28.08.2023 	Протокол №11 29.08.2023 	01.09.2023
2	<u>Раздел 2</u> «Пе- речень пла- нируемых ре- зультатов обучения по дисциплине «Инноваци- онные техно- логии ремон- та и восста- новления де- талей ма- шин», соот- несенных с планируемы- ми результа- тами освое- ния образова- тельной про- граммы маги- стратуры»	Внесены изменения в под-раздел «Трудовые дей-ствия, необходимые уме-ния и знания», внесены изменения в формулировках индикаторов и дескрипторов в таблице 2.1 – «Пла-нируемые результаты обу-чения по дисциплине, в связи с изменениями про-фессионального стандарта: ПС 31.007 «Работник по сборке автотранспортных средств и их компонентов», в соответствии с Приказом Минтруда России от 03.10.2022 N 608н			
3	<u>Раздел 1, 2, 3, 4, 5</u> Фонда оценочных средств РП	Внесены изменения в фор-мулировку индикаторов и дескрипторов в таблицах 1.1, 2.1, 3.1, 4.1 ФОСа, в связи с изменениями про-фессионального стандарта: ПС 31.007 «Работник по сборке автотранспортных средств и их компонентов», в соответствии с Приказом Минтруда России от 03.10.2022 N 608н			

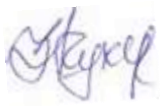
4	Раздел 9. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	Добавлена новая редакция списка основной и дополнительной литературы (таблицы 9.1.1 - 9.1.3)			
5	Раздел 9. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС			
6	Раздел 10. «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебных аудиториях			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Инновационные технологии ремонта
и восстановления деталей машин»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Раздел 9. «Учебно- методическое и информа- ционное обеспечение дисциплины»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессио- нальных баз данных и ин- формационных справочных систем» с учетом измене- ний состава ЭБС	Протокол №11 28.08.2024 	Протокол №10 28.08.2024 	01.09.2024
2	Раздел 10. «Материаль- но- техническая база, необхо- димая для осуществле- ния образова- тельного про- цесса по дис- циплине	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материаль- но-техническое обеспе- чение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтвержда- ющих документов в учеб- ных аудиториях			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Инновационные технологии ремонта
и восстановления деталей машин»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методиче- ской комис- сии	С какой даты вводятся
1	Раздел 4. «Объем и структура дисциплины»; Раздел 5. «Содержание дисциплины»; Раздел 6. «Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин»	Распределение трудоемкости (по видам работ) в связи с утверждением учебного плана для 2025 года набора: Добавлена новая редакция таблиц: 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» по формам и видам учебной работы; 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения); 5.3.1 – Наименование тем практических занятий, лабораторных работ, их объем в часах и содержание (очная форма обучения); 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения); 6.1.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)	Протокол №11 от 28.08.2025 	Протокол №11 от 28.08.2025 	01.09.2025

2	Раздел 9. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава ЭБС	Протокол №11 от 28.08.2025 	Протокол №11 от 28.08.2025 	01.09.2025
3	Раздел 10. «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине»	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов в учебных аудиториях			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Инновационные технологии ремонта
и восстановления деталей машин»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	Раздел 8. Оце- ночные матери- алы по дисци- плине	Новая редакция Оценочные материалы для проведения текущего кон- троля успеваемости и про- межуточной аттестации обучающихся по дисци- плине, в т.ч. в форме зада- ний тестового типа, пред- ставлены в Приложении. Задания тестового типа мо- гут быть использованы при проведении диагностиче- ских процедур, в т.ч. диа- гностической работы, в рамках НОКО.	Протокол №11 от 28.08.2026 	Протокол №11 от 28.08.2026 	01.09.2026
2	Раздел 9. «Учебно- методическое и информацион- ное обеспечение дисциплины»	Новая редакция перечня основной и дополнитель- ной учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень информа- ционных технологий (пере- чень современных профес- сиональных баз данных и информационных справоч- ных систем)» (редакция от 28.08.2026, вводится в дей- ствие с 01.09.2026)			
3	Раздел 10. «Ма- териально- техническая ба- за, необходимая для осуществ- ления образова- тельного про- цесса по дисци- плине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально- техническое обеспечение дисциплины» (редакция от 28.08.2026, вводится в дей- ствие с 01.09.2026)			

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по инновационным технологиям ремонта и восстановления деталей машин, освоение обучающимися эффективных методов поддержания, восстановления работоспособности и ресурса машин и оборудования.

Задачи дисциплины:

1. Получение теоретических знаний об основах ремонта машин; производственном процессе ремонта машин и оборудования; современных технологических процессах восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования.

2. Освоение методов организации и проведения ремонтно-обслуживающих работ техники.

3. Формирование навыков проектирования технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» направлена на формирование профессиональной компетенции ПК-1:

ПК-1: способен эффективно организовывать и контролировать работу по проектированию, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования в организации, в том числе с помощью цифровых технологий.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

В результате изучения дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. № 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60002).

Обобщенная трудовая функция – ОТФ 3.5 «Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов».

Трудовая функция Код Е/01.7 ТФ 3.5.1 «Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации».

Трудовые действия, необходимые умения и знания:

- разработка методов технического диагностирования и прогнозирования ресурса сельскохозяйственной техники и оборудования;
- разработка рациональных методов восстановления изношенных деталей;
- разработка мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации сельскохозяйственной техники;
- разработка системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации;
- разработка локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию сельскохозяйственной техники;
- уметь определять экономическую целесообразность и эффективность восстановления изношенных деталей;
- уметь разрабатывать маршруты восстановления изношенных деталей;
- уметь определять причины износа сельскохозяйственных машин и оборудования, их простоев, аварий;
- уметь определять сроки, методы, средства контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники;
- знать основные принципы и методы, направления развития технического диагностирования и прогнозирования ресурса сельскохозяйственной техники и оборудования;
- знать современные технологии восстановления деталей;
- знать методику определения экономической целесообразности и эффективности восстановления изношенных деталей;
- знать правила разработки маршрутов восстановления изношенных деталей;
- знать порядок контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации;
- знать правила разработки локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию сельскохозяйственной техники и оборудования.

Трудовая функция Код Е/02.7 ТФ 3.5.2 Управление производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Трудовые действия, необходимые умения и знания:

- координация деятельности подразделений сельскохозяйственной организации при реализации перспективных и текущих планов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники;

- уметь определять задачи подразделений в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации;
- уметь оценивать эффективность использования ресурсов в процессе технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации;
- уметь определять степень достижения плановых показателей в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации и анализировать причины отклонения от контрольных показателей;
- знать механизм формирования алгоритма достижения плановых показателей в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации;
- знать методику расчета ресурсов, необходимых для достижения плановых показателей в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации;
- знать методы оценки эффективности использования ресурсов в процессе технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Профессиональный стандарт 31.007 «Работник по сборке автотранспортных средств и их компонентов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 октября 2022 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 октября 2022 г., регистрационный № 70673).

Обобщенная трудовая функция – ОТФ 3.5 «Управление подразделением сборочного производства автотранспортных средств и их компонентов».

Трудовая функция Код Е/01.7 ТФ 3.5.1 «Управление производственными процессами сборочного производства автотранспортных средств и их компонентов».

Трудовые действия, необходимые умения и знания:

- организация эффективного процесса сборки автотранспортных средств и их компонентов;
- уметь внедрять инновационные технологии и материалы;
- уметь использовать передовой опыт автопроизводителей;
- уметь анализировать рынок оборудования, инструментов и материалов;
- уметь разрабатывать инвестиционные предложения по улучшению процесса сборочного производства и снижению затрат на производство продукции;
- знать требования охраны труда, пожарной, экологической, промышленной безопасности и электробезопасности;
- знать требования стандартов менеджмента качества;
- знать требования российских и международных стандартов в автомобилестроении;
- знать способы снижения себестоимости продукции;
- знать российский и зарубежный опыт в автомобилестроении.

Трудовая функция Е/02.7 ТФ 3.5.2 «Организация мероприятий по повышению качества сборки автотранспортных средств и их компонентов».

Трудовые действия, необходимые умения и знания:

- разработка плана мероприятий по повышению качества сборки автотранспортных средств и их компонентов;
- уметь анализировать причины возникновения некачественной (бракованной) продукции;
- уметь анализировать причинно-следственные связи возникновения несоответствий технологического процесса и продукции;
- уметь анализировать возможность появления потенциальных отказов и несоответствия продукции;
- уметь анализировать и внедрять передовой российский и зарубежный опыт в области сборочного производства;
- уметь обеспечивать выполнение требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;
- знать требования охраны труда, пожарной, экологической, промышленной безопасности и электробезопасности;
- знать технологию сборочного производства;
- знать нормы расхода материалов и инструментов;
- знать методы анализа видов и последствий потенциальных отказов;
- знать российский и зарубежный опыт в области сборочного производства.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин», индикаторы достижения компетенции ПК-1, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-1_{ПК-1}	Разрабатывает перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в организации (ПС 13.001 Код Е/01.7 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации)	35 (ИД-1 _{ПК-1})	Знать: производственные процессы ремонта и восстановления транспортно-технологических машин и оборудования	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.
			У5 (ИД-1 _{ПК-1})	Уметь: выявлять и анализировать причины возникновения неисправностей и отказов машин и оборудования	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.
			В5 (ИД-1 _{ПК-1})	Владеть: навыками оценки качества работ при ремонте и восстановлении деталей машин и оборудования	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.
2	ИД-2_{ПК-1}	Управляет производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и экс-	35 (ИД-2 _{ПК-1})	Знать: современные технологические процессы восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования.	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой;

		плуатации транспортно-технологических машин и оборудования (ПС 13.001 Код Е/02.7 Управление производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники)			тестирование; собеседование; контрольная работа.
			У5 (ИД-2 _{ПК-1})	Уметь: обосновывать рациональные способы восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования.	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.
			В5 (ИД-2 _{ПК-1})	Владеть: навыками проектирования технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования.	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.
3	ИД-5 _{ПК-1}	Управляет производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации (ПС 31.007 ТФ 3.5.1 Код Е/01.7 Управление производственными процессами сборочного производства автотранспортных средств и их компонентов)	34 (ИД-5 _{ПК-1})	Знать: правила оформления технологической документации на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин.	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.
			У4 (ИД-5 _{ПК-1})	Уметь: оформлять технологическую документацию на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин.	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.
			В4 (ИД-5 _{ПК-1})	Владеть: навыками оформления технологической документации на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин.	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование,

					реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.
4	ИД-6_{ПК-1}	Организует работу по обеспечению повышения качества продукции (ПС 31.007 ТФ 3.5.2 Код Е/02.7 Организация мероприятий по повышению качества сборки транспортных средств и их компонентов)	35 (ИД-6 _{ПК-1})	Знать: порядок контроля качества работ при ремонте и восстановлении деталей машин и оборудования	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.
			У5 (ИД-6 _{ПК-1})	Уметь: определять сроки, методы, средства контроля качества работ при ремонте и восстановлении деталей машин и оборудования	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.
			В5 (ИД-6 _{ПК-1})	Владеть: навыками разработки системы контроля качества работ при ремонте и восстановлении деталей машин и оборудования	<u>Очная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование, реферат. <u>Заочная форма обучения:</u> зачет с оценкой; тестирование; собеседование; контрольная работа.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» относится к части дисциплин учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.07. Является базовой для дисциплины «Организация технического обслуживания и ремонта на предприятиях технического сервиса» и является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа).

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.		
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
			1 курс 2 семестр	1 курс (зимняя сессия)	1 курс (летняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	73,1/2,031	11,5/0,319	20,2/0,561
1.1	Лекции	Лек	18,0/0,5	10,0/0,278	-/-
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр	36,0/1,0	-/-	10,0/0,278
1.3	Лабораторные работы	Лаб	18,0/0,5	-/-	10,0/0,278
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,9/0,025	1,5/0,041	-/-
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,006	-/-	0,2/0,006
1.6	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	-/-	-/-	-/-
1.7	Сдача экзамена	КЭ	-/-	-/-	-/-
2	Общий объем самостоятельной работы		178,9/4,969	60,5/1,681	159,8/4,439
2.1	Самостоятельная работа	СР	178,9/4,969	60,5/1,681	159,8/4,439
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	-/-	-/-	-/-
Всего		По плану	252,0/7,0	72,0/2,0	180,0/5,0
			252,0/7,0	252,0/7,0	

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – зачет с оценкой, 2 семестр.

по заочной форме обучения – зачет с оценкой, 1 курс, летняя сессия.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» и их содержание

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Теоретические основы ремонта машин.	Причины снижения работоспособности машин в процессе эксплуатации. Трение, изнашивание и смазывание. Система технического обслуживания и ремонта машин.	35 (ИД-1ПК-1) У5 (ИД-1ПК-1) В5 (ИД-1ПК-1)
2	Производственный процесс ремонта машин и оборудования.	Очистка объектов ремонта. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей. Комплектация деталей. Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта. Окраска машин.	35 (ИД-1ПК-1) У5 (ИД-1ПК-1) В5 (ИД-1ПК-1) 35 (ИД-2ПК-1) У5 (ИД-2ПК-1) В5 (ИД-2ПК-1)
3	Технологические процессы восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования.	Общие сведения и понятия о восстановлении изношенных деталей. Методы восстановления посадок соединений деталей. Классификация способов восстановления деталей. Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией. Ручные дуговая и газовая сварка и наплавка. Механизированные способы наплавки и сварки. Восстановление деталей газотермическим напылением. Восстановление деталей нанесением гальванических покрытий. Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов. Применение пайки при ремонте машин. Восстановление деталей химико-термической обработкой. Безразборные методы восстановления соединений агрегатов. Особенности размерной обработки деталей при их восстановлении. Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей. Оформление технологической документации на восстановление деталей. Восстановление типовых поверхностей деталей. Ремонт трещин в корпусных деталях. Ремонт деталей и сборочных единиц двигателей внутреннего сгорания. Ремонт электрооборудования машин.	35 (ИД-1ПК-1) У5 (ИД-1ПК-1) В5 (ИД-1ПК-1) 35 (ИД-2ПК-1) У5 (ИД-2ПК-1) В5 (ИД-2ПК-1) 34 (ИД-5ПК-1) У4 (ИД-5ПК-1) В4 (ИД-5ПК-1) 35 (ИД-6ПК-1) У5 (ИД-6ПК-1) В5 (ИД-6ПК-1)

		Ремонт трансмиссии и ходовой части. Ремонт гидравлических систем. Ремонт технологического оборудования. Показатели качества и методы оценки уровня качества новых и отремонтированных машин. Механизация и автоматизация технологических процессов ремонтного производства.	
--	--	---	--

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Причины снижения работоспособности машин в процессе эксплуатации.	Основные факторы, влияющие на техническое состояние машин в процессе эксплуатации. Понятия об изменении технического состояния машин в процессе их эксплуатации.	2
2	1	Трение, изнашивание и смазывание.	Виды трения. Виды и основные закономерности изнашивания. Методы определения износа. Смазка и смазочное действие.	1
3	1	Система технического обслуживания и ремонта машин.	Управление техническим состоянием машин. Стратегии обслуживания и ремонта машин. Структура ремонтно-обслуживающих воздействий на машины.	1
4	2	Производственный процесс ремонта машин и оборудования.	Понятие о производственном и технологическом процессах ремонта изделий. Технологическая документация на ремонт машин. Подготовка машины к ремонту. Предремонтное диагностирование машин. Приемка машин в ремонт.	2
5	2	Очистка объектов ремонта.	Значение и задачи очистки при ремонте. Виды и характеристики загрязнений. Механизм моющего действия. Моющие средства. Очистное оборудование. Способы очистки растворов моющих средств.	1
6	2	Разборка машин и агрегатов.	Последовательность, основные приемы и принципы разборки. Технологическое оборудование и оснастка для разборочных работ.	1
7	2	Дефектация и комплектация деталей.	Классификация дефектов. Методы и средства контроля явных дефектов. Методы и средства контроля скрытых дефектов. Комплектация деталей.	1
8	2	Балансировка деталей и сборочных единиц.	Назначение балансировки деталей. Статическая и динамическая балансировка.	1

			Применяемое оборудование.	
9	2	Сборка объектов ремонта.	Последовательность, основные приемы и принципы сборки. Технологическое оборудование и оснастка для сборочных работ.	1
10	2	Обкатка и испытание объектов ремонта.	Назначение и сущность обкатки и испытания агрегатов и машин. Обкатка и испытание двигателей внутреннего сгорания: назначение, режимы, контролируемые параметры.	1
11	2	Окраска машин.	Общие сведения о лакокрасочных материалах и покрытиях. Технологический процесс окраски машин. Сушка лакокрасочных покрытий и контроль их качества. Оборудование для окраски и сушки.	1
12	3	Общие сведения и понятия о восстановлении изношенных деталей.	Методы восстановления посадок соединенных деталей. Классификация способов восстановления деталей.	2
13	3	Особенности размерной обработки деталей при их восстановлении.	Особенности обработки восстанавливаемых деталей. Выбор и создание технологических баз. Особенности выбора приспособлений, режущего инструмента и режимов обработки. Электрохимические методы обработки деталей.	1
14	3	Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей.	Выбор оптимального способа восстановления изношенной детали. Оформление технологической документации на восстановление деталей. Разработка маршрутов восстановления.	1
15	3	Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной техники.	Виды и методы контроля качества продукции. Классификация, учет и анализ брака и рекламаций. Обеспечение стабильности качества продукции.	1
Итого				18

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Теоретические основы ремонта машин.	Причины снижения работоспособности машин в процессе эксплуатации. Трение, изнашивание и смазывание. Система технического обслуживания и ремонта машин.	2
2	2	Производственный процесс ремонта машин и оборудования.	Очистка объектов ремонта. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей. Комплектация деталей.	4

			Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта. Окраска машин.	
3	3	Технологические процессы восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования.	Общие сведения и понятия о восстановлении изношенных деталей. Методы восстановления посадок соединений деталей. Классификация способов восстановления деталей. Особенности размерной обработки деталей при их восстановлении. Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей. Оформление технологической документации на восстановление деталей. Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной техники.	4
Итого				10

5.3 Наименование тем практических занятий, лабораторных работ, их объем в часах и содержание (с указанием формы обучения)

Таблица 5.3.1 – Наименование тем практических занятий, лабораторных работ, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема, ее содержание	Вре-мя, ч
Лабораторные работы			
1	2	<i>Лабораторная работа №1</i> <i>Определение оптимальных параметров мойки деталей машин.</i> Изучить устройство и работу применяемого оборудования, технологию очистно-моечных работ. Провести группу опытов. Выполнить обработку результатов исследования.	2
2	2	<i>Лабораторная работа №2</i> <i>Разборка и сборка агрегатов автомобилей.</i> Изучение устройства и принципа действия применяемого оборудования и оснастки; изучение технологического процесса и проведение работ по разборке и сборке ДВС; проведение исследований по установлению причин деформации гильз цилиндров; ознакомление с основными требованиями охраны труда и техники безопасности.	2
3	2	<i>Лабораторная работа №3</i> <i>Дефектация деталей машин и оборудования.</i> Изучить методы контроля и дефектации деталей. Приобрести практические навыки по выбору средств и методов контроля валов, отверстий, подшипников качения. Произвести дефектацию заданных деталей и подшипников качения.	4

4	3	<i>Лабораторная работа №4</i> <i>Восстановление деталей электромеханической обработкой. Ознакомиться с электромеханическим процессом восстановления изношенных деталей. Изучить основное оборудование и инструмент на рабочем месте. Изучить технологию электромеханического процесса, подобрать режимы работы и провести обработку детали.</i>	2
5	3	<i>Лабораторная работа №5</i> <i>Восстановление клапанного сопряжения механизма газораспределения ДВС. Подбор необходимого состава оборудования и технологической оснастки; изучение устройства и принципа действия применяемого оборудования; изучение технической документации и проведение работ по ремонту клапанного сопряжения; ознакомление с основными требованиями охраны труда и техники безопасности.</i>	2
6	2,3	<i>Лабораторная работа №6</i> <i>Комплектование цилиндро-поршневой группы ДВС. Определение состава необходимой технологической оснастки; изучить устройство и принцип действия применяемой технологической оснастки; изучить техническую документацию и произвести комплектование цилиндро-поршневой группы; ознакомление с основными требованиями техники безопасности.</i>	2
7	2	<i>Лабораторная работа №7</i> <i>Испытание и регулировка дизельной топливной аппаратуры ДВС. Изучить технологическую документацию; изучить устройство и принцип действия приборов для проверки плунжерных пар и нагнетательных клапанов КИ-759 и КИ-1086; провести дефектацию плунжерных пар и нагнетательных клапанов; дать оценку полученных результатов в сравнении с техническими условиями.</i>	2
8	2	<i>Лабораторная работа №8</i> <i>Обкатка, испытание и регулирование ТНВД типа УТН. Изучить техническую документацию; изучить устройство и принцип действия стенда для испытания и регулирования ДТА КИ-22205-01; провести регулировку и испытание ТНВД.</i>	2
Итого			18
Практические занятия			
1	3	<i>Практическое занятие №1</i> <i>Изучение исходной информации и задания по проектированию технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования. Рассмотрение основных требований по рекомендуемому объему и порядку оформления задания.</i>	4
2	3	<i>Практическое занятие №2</i> <i>Характеристика дефектов детали и коэффициентов их повторяемости. Определение коэффициентов повторяемости сочетаний дефектов изношенных поверхностей детали.</i>	4
3	3	<i>Практическое занятие №3</i> <i>Выбор оптимальных способов восстановления изношенных поверхностей детали с учетом последовательного применения технологического критерия, критерия долговечности, технико-экономического критерия. Выбор наиболее рациональных способов восстановления детали.</i>	8
4	3	<i>Практическое занятие №4</i> <i>Выбор возможных маршрутов восстановления детали с различными сочетаниями дефектов.</i>	4

5	3	Практическое занятие №5 Выбор режимов механической обработки восстанавливаемой детали и определение норм времени выполнения различных операций.	4
6	3	Практическое занятие №6 Разработка технологической документации на восстановление детали на основе рациональных методов с выбором технологического оборудования, приспособлений, рабочих инструментов, средств контроля.	8
7	3	Практическое занятие №7 Определение верхнего и нижнего предела цены восстановленной детали. Обоснование целесообразности восстановления детали с различными сочетаниями дефектов.	4
Итого			36

Таблица 5.3.2 – Наименование тем практических занятий, лабораторных работ, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, ее содержание	Время, ч
Лабораторные работы			
1	2	<i>Лабораторная работа №2</i> <i>Разборка и сборка агрегатов автомобилей.</i> Изучение устройства и принципа действия применяемого оборудования и оснастки; изучение технологического процесса и проведение работ по разборке и сборке ДВС; проведение исследований по установлению причин деформации гильз цилиндров; ознакомление с основными требованиями охраны труда и техники безопасности.	4
2	2	<i>Лабораторная работа №3</i> <i>Дефектация деталей машин и оборудования.</i> Изучить методы контроля и дефектации деталей. Приобрести практические навыки по выбору средств и методов контроля валов, отверстий, подшипников качения. Произвести дефектацию заданных деталей и подшипников качения.	6
Итого			10
Практические занятия			
1	3	Практическое занятие №1 Изучение исходной информации и задания по проектированию технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования. Рассмотрение основных требований по рекомендуемому объему и порядку оформления задания.	1
2	3	Практическое занятие №2 Характеристика дефектов детали и коэффициентов их повторяемости. Определение коэффициентов повторяемости сочетаний дефектов изношенных поверхностей детали.	1
3	3	Практическое занятие №3 Выбор оптимальных способов восстановления изношенных поверхностей детали с учетом последовательного применения технологического критерия, критерия долговечности, технико-экономического критерия. Выбор наиболее рациональных способов восстановления детали.	3
4	3	Практическое занятие №4 Выбор возможных маршрутов восстановления детали с различными	1

		сочетаниями дефектов.	
5	3	Практическое занятие №5 Выбор режимов механической обработки восстанавливаемой детали и определение норм времени выполнения различных операций.	1
6	3	Практическое занятие №6 Разработка технологической документации на восстановление детали на основе рациональных методов с выбором технологического оборудования, приспособлений, рабочих инструментов, средств контроля.	2
7	3	Практическое занятие №7 Определение верхнего и нижнего предела цены восстановленной детали. Обоснование целесообразности восстановления детали с различными сочетаниями дефектов.	1
Итого			10

5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (с указанием формы обучения)

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№	Вид работы	Время, ч
1	2	3
1	Подготовка к практическим занятиям	36
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ и их защите	18,9
3	Выполнение реферата	9
4	Изучение отдельных тем и вопросов (табл. 6.1.1)	115
Итого		178,9

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)

№	Вид работы	Время, ч
1	2	3
1	Подготовка к практическим занятиям	6
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ и их защите	7,3
3	Выполнение контрольной работы	27
4	Изучение отдельных тем и вопросов (табл. 6.1.2)	180
Итого		220,3

6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 6.1.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	2	Системы замкнутого водоиспользования при очистке машин. Контроль качества очистки. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1})	10	1-6
2	2	Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1})	10	1-6
3	2	Особенности окраски поврежденного лакокрасочного покрытия поверхности машины. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1})	10	1-6
4	3	Обоснование способов восстановления детали в целом. Определение экономической целесообразности восстановления деталей с различными сочетаниями дефектов. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}), 34 (ИД-5 _{ПК-1}), У4 (ИД-5 _{ПК-1}), В4 (ИД-5 _{ПК-1}), 35 (ИД-6 _{ПК-1}), У5 (ИД-6 _{ПК-1}), В5 (ИД-6 _{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}), 34 (ИД-5 _{ПК-1}), У4 (ИД-5 _{ПК-1}), В4 (ИД-5 _{ПК-1}), 35 (ИД-6 _{ПК-1}), У5 (ИД-6 _{ПК-1}), В5 (ИД-6 _{ПК-1})	10	1-6
5	3	Система и организационные основы управления качеством продукции на предприятиях технического сервиса. Сертификация продукции и услуг предприятий технического сервиса. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}),	10	1-6

		У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}), 34 (ИД-5 _{ПК-1}), У4 (ИД-5 _{ПК-1}), В4 (ИД-5 _{ПК-1}), 35 (ИД-6 _{ПК-1}), У5 (ИД-6 _{ПК-1}), В5 (ИД-6 _{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}), 34 (ИД-5 _{ПК-1}), У4 (ИД-5 _{ПК-1}), В4 (ИД-5 _{ПК-1}), 35 (ИД-6 _{ПК-1}), У5 (ИД-6 _{ПК-1}), В5 (ИД-6 _{ПК-1})		
6	3	Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией. Ручные дуговая и газовая сварка и наплавка. Механизированные способы наплавки и сварки. Восстановление деталей газотермическим напылением. Восстановление деталей нанесением гальванических покрытий. Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов. Применение пайки при ремонте машин. Восстановление деталей химико-термической обработкой. Безразборные методы восстановления соединений агрегатов. Восстановление типовых поверхностей деталей. Ремонт трещин в корпусных деталях. Ремонт деталей и сборочных единиц двигателей внутреннего сгорания. Ремонт электрооборудования машин. Ремонт трансмиссии и ходовой части. Ремонт гидравлических систем. Ремонт технологического оборудования. Механизация и автоматизация технологических процессов ремонтного производства. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}), 34 (ИД-5 _{ПК-1}), У4 (ИД-5 _{ПК-1}), В4 (ИД-5 _{ПК-1}), 35 (ИД-6 _{ПК-1}), У5 (ИД-6 _{ПК-1}), В5 (ИД-6 _{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}), 34 (ИД-5 _{ПК-1}), У4 (ИД-5 _{ПК-1}), В4 (ИД-5 _{ПК-1}), 35 (ИД-6 _{ПК-1}), У5 (ИД-6 _{ПК-1}), В5 (ИД-6 _{ПК-1})	65	1-6
Итого			115	

Таблица 6.1.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	2	Системы замкнутого водоиспользования при очистке машин. Контроль качества очистки. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1})	20	1-6

		<i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1})		
2	2	Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1})	20	1-6
3	2	Особенности окраски поврежденного лакокрасочного покрытия поверхности машины. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1})	20	1-6
4	3	Обоснование способов восстановления детали в целом. Определение экономической целесообразности восстановления деталей с различными сочетаниями дефектов. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1}), 34 (ИД-5_{ПК-1}), У4 (ИД-5_{ПК-1}), В4 (ИД-5_{ПК-1}), 35 (ИД-6_{ПК-1}), У5 (ИД-6_{ПК-1}), В5 (ИД-6_{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1}), 34 (ИД-5_{ПК-1}), У4 (ИД-5_{ПК-1}), В4 (ИД-5_{ПК-1}), 35 (ИД-6_{ПК-1}), У5 (ИД-6_{ПК-1}), В5 (ИД-6_{ПК-1})	20	1-6
5	3	Система и организационные основы управления качеством продукции на предприятиях технического сервиса. Сертификация продукции и услуг предприятий технического сервиса. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1}), 34 (ИД-5_{ПК-1}), У4 (ИД-5_{ПК-1}), В4 (ИД-5_{ПК-1}), 35 (ИД-6_{ПК-1}), У5 (ИД-6_{ПК-1}), В5 (ИД-6_{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1}), 34 (ИД-5_{ПК-1}), У4 (ИД-5_{ПК-1}), В4 (ИД-5_{ПК-1}), 35 (ИД-6_{ПК-1}), У5 (ИД-6_{ПК-1}), В5 (ИД-6_{ПК-1})	20	1-6
6	3	Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией. Ручные дуговая и газовая сварка и наплавка. Механизированные способы наплавки и сварки. Восстановление деталей газотермическим напылением. Восстановление деталей нанесением гальванических покрытий. Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов. Применение пайки при ремонте машин.	80	1-6

	Восстановление деталей химико-термической обработкой. Безразборные методы восстановления соединений агрегатов. Восстановление типовых поверхностей деталей. Ремонт трещин в корпусных деталях. Ремонт деталей и сборочных единиц двигателей внутреннего сгорания. Ремонт электрооборудования машин. Ремонт трансмиссии и ходовой части. Ремонт гидравлических систем. Ремонт технологического оборудования. Механизация и автоматизация технологических процессов ремонтного производства. <i>Подготовка к сдаче зачета с оценкой.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1}), 34 (ИД-5_{ПК-1}), У4 (ИД-5_{ПК-1}), В4 (ИД-5_{ПК-1}), 35 (ИД-6_{ПК-1}), У5 (ИД-6_{ПК-1}), В5 (ИД-6_{ПК-1}) <i>Тестирование.</i> 35 (ИД-1_{ПК-1}), У5 (ИД-1_{ПК-1}), В5 (ИД-1_{ПК-1}), 35 (ИД-2_{ПК-1}), У5 (ИД-2_{ПК-1}), В5 (ИД-2_{ПК-1}), 34 (ИД-5_{ПК-1}), У4 (ИД-5_{ПК-1}), В4 (ИД-5_{ПК-1}), 35 (ИД-6_{ПК-1}), У5 (ИД-6_{ПК-1}), В5 (ИД-6_{ПК-1})		
Итого			180

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Формами организации учебного процесса по дисциплине являются лекции, практические занятия, выполнение лабораторных работ, консультации и самостоятельная работа студентов.

На лекциях излагается теоретический материал. При этом используются наглядные пособия в виде плакатов, слайдов, диафильмов, образцов приборов и машин, действующих макетов и др.

На практических занятиях разбирается материал, необходимый для проектирования технологических процессов восстановления деталей машин.

Выполнение лабораторных работ имеет цель:

- дать возможность подробно ознакомиться с устройством и характеристиками приборов, аппаратов и устройств;
- научить студентов технике проведения экспериментального исследования;
- научить обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментальных исследований, сравнивать их с теоретическими положениями;
- выработать умение выносить суждения о рабочих свойствах и степени пригодности исследованных устройств для решения практических задач.

Для проведения лабораторных работ используются специализированные лаборатории, оборудованные стендами и приборами.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, конспектирование некоторых разделов курса, выполнение домашних заданий и контрольных работ, подготовку к сдаче зачёта с оценкой.

Формы контроля освоения дисциплины: устный опрос, проверка контрольных работ и заданий, тестирование, ежемесячные аттестации, зачёт с оценкой.

Таблица 7.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Время, ч
1	2	3	4
1	Лек	<i>Информационно-проблемная лекция.</i> Причины снижения работоспособности машин в процессе эксплуатации. (З5 (ИД-1ПК-1), У5 (ИД-1ПК-1), В5 (ИД-1ПК-1))	2
Всего часов по лекциям			2
2	Лаб	<i>Моделирование производственных процессов и ситуаций.</i> <i>Лабораторная работа №2</i> <i>Разборка и сборка агрегатов автомобилей.</i> Изучение устройства и принципа действия применяемого оборудования и оснастки; изучение технологического процесса и проведение работ по разборке и сборке ДВС; проведение исследований по установлению причин деформации гильз	2

		цилиндров; ознакомление с основными требованиями охраны труда и техники безопасности. (35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}))	
2	Лаб	<i>Моделирование производственных процессов и ситуаций.</i> <i>Лабораторная работа №3</i> <i>Дефектация деталей машин и оборудования.</i> Изучить методы контроля и дефектации деталей. Приобрести практические навыки по выбору средств и методов контроля валов, отверстий, подшипников качения. Произвести дефектацию заданных деталей и подшипников качения. (35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}))	4
Всего часов по лабораторным работам			6
Итого			8

Таблица 7.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Время, ч
1	2	3	4
1	Лек	<i>Информационно-проблемная лекция.</i> Теоретические основы ремонта машин. (35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}))	2
Всего часов по лекциям			2
2	Лаб	<i>Моделирование производственных процессов и ситуаций.</i> <i>Лабораторная работа №2</i> <i>Разборка и сборка агрегатов автомобилей.</i> Изучение устройства и принципа действия применяемого оборудования и оснастки; изучение технологического процесса и проведение работ по разборке и сборке ДВС; проведение исследований по установлению причин деформации гильз цилиндров; ознакомление с основными требованиями охраны труда и техники безопасности. (35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}))	4
2	Лаб	<i>Моделирование производственных процессов и ситуаций.</i> <i>Лабораторная работа №3</i> <i>Дефектация деталей машин и оборудования.</i> Изучить методы контроля и дефектации деталей. Приобрести практические навыки по выбору средств и методов контроля валов, отверстий, подшипников качения. Произвести дефектацию заданных деталей и подшипников качения. (35 (ИД-1 _{ПК-1}), У5 (ИД-1 _{ПК-1}), В5 (ИД-1 _{ПК-1}), 35 (ИД-2 _{ПК-1}), У5 (ИД-2 _{ПК-1}), В5 (ИД-2 _{ПК-1}))	6
Всего часов по лабораторным работам			10
Итого			12

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа, представлены в Приложении.

Задания тестового типа могут быть использованы при проведении диагностических процедур, в т.ч. диагностической работы, в рамках НОКО.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (редакция от 28.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

9.1.1 Основная литература по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин»

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Чебоксаров, А.Н. Основы технологии ремонта автомобилей: учебное пособие / А.Н. Чебоксаров. — Омск: СибАДИ, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-00113-045-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149459 (дата обращения: 28.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	-
2	Агеев, Е.В. Практикум по технологии ремонта машин: учебное пособие / Е.В. Агеев, С.А. Грашков. — Курск: Курская ГСХА, 2019. — 147 с. — ISBN 978-5-907205-93-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134821 (дата обращения: 28.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	-
3	Михальченков, А.М. Технология ремонта машин. Курсовое проектирование: учебное пособие / А.М. Михальченков, А.А. Тюрева, И.В. Козарез. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-4323-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131019 (дата обращения: 28.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	-

9.1.2 Дополнительная литература по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин»

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
4	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебник / под ред. А.Н. Батищева. — М.: КолосС, 2007.- 424с.	50	167

5	Власов, П.А. Надёжность и ремонт машин: учебное пособие/ П.А. Власов, Ю.А. Захаров, Е.Г. Рылякин.- Пенза: РИО ПГСХА, 2010.- 60 с.	70	233
6	Спицын, И.А. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей: Учебное пособие / И.А. Спицын, А.А. Орехов. - Пенза, РИО ПГСХА, 2005. – 112 с.	220	733

9.1.3 Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин»

*Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине
«Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Власов, П.А. Надёжность и ремонт машин: учебное пособие/ П.А. Власов, Ю.А. Захаров, Е.Г. Рылякин.- Пенза: РИО ПГСХА, 2010.- 60 с.	70	233
2	Спицын, И.А. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей: Учебное пособие / И.А. Спицын, А.А. Орехов. - Пенза, РИО ПГСХА, 2005. – 112 с.	220	733

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» (https://www.rucont.ru/ ; https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
3	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» (редакция от 28.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	Наименование базы данных	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
2	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnshb.ru/wlib/	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
3	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	ЭБС Лань (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
5	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/ - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору
9	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссер-	Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд.

	тации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя	5202)
10	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
11	Российская национальная библиотека (https://nlr.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
12	ФГБНУ «Росинформагротех» (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя	Доступ свободный

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин» (редакция от 28.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможно- сти подключения к сети «Интернет. Пе- речень лицензионного и свободно рас- пространяемого программного обеспече- ния, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3263	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
2	Помещение для самостоятельной работы, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3383	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
3	Помещение для самостоятельной работы, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3116 <i>Сектор обслуживания учебными ресурсами</i>	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
4	Помещение для самостоятельной работы, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i>	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
5	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3118 <i>Лаборатория ремонта и испытаний топливной аппаратуры</i>	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
6	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3127 <i>Лаборатория ремонта узлов и агрегатов тракторов и автомобилей</i>	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
7	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3111 <i>Лаборатория восстановления деталей наплавкой</i>	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
8	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3260 <i>Лаборатория ремонта двигателей внутреннего сгорания</i>	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу. При необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа, которая проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- выполнение самостоятельных работ;
- работу с Интернет-источниками;
- подготовку к сдаче зачёта с оценкой.

Для расширения знаний по дисциплине следует проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на аудиторных занятиях.

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины (РП) представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины ввиду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформиро-

вать необходимые компетенции, предъявляемые к обучающемуся для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться с ее структурой и содержанием. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать лекции и имеющиеся учебно-методические материалы и другую рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации.

Для самоконтроля необходимо ответить на имеющиеся тесты и вопросы к зачёту с оценкой.

11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины

При работе над тестовыми заданиями необходимо ответить на тестовые вопросы и свериться с правильными ответами.

В случае недостаточности знаний, по какой либо теме, необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться к преподавателю на консультации за разъяснением.

12. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Агрегатный метод ремонта – разновидность обезличенного метода, при котором неисправные агрегаты заменяют новыми или отремонтированными.

Блочность – приспособленность конструкции к расчленению на отдельные агрегаты и сборочные единицы.

Взаимозаменяемость – свойство конструкции, агрегата, сборочной единицы, детали и других элементов машин, обеспечивающее возможность их замены при техническом обслуживании (ТО) и ремонте без подгоночных работ.

Вид технического обслуживания (ремонта) – техническое обслуживание (ремонт), выделяемое (выделяемый) по одному из его признаков: этапу существования, периодичности, объему работ, условиями эксплуатации, регламентации и т.д.

Восстанавливаемость – приспособленность конструкции к восстановлению потерянной работоспособности с минимальными затратами труда и средств.

Доступность – приспособленность объекта к удобному выполнению операций ТО и ремонта с минимальным объемом балластных работ (*работы по открытию и закрытию панелей, крышек люков, демонтажу и монтажу установленного рядом оборудования, сборочных единиц и деталей при доступе к обслуживаемым элементам объекта*).

Изнашивание – это процесс постепенного изменения размеров деталей вследствие работы трения, проявляющийся в отделении с поверхностей трения материала и (или) его остаточной деформации.

Износ – результат изнашивания деталей, т. е. результат работы трения.

Исправное состояние – состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации

Капитальный ремонт – ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей включая базовые.

Контролепригодность характеризует приспособленность объекта к контролю его технического состояния.

Легкосъемность – приспособленность агрегата, блока, сборочной единицы к замене с минимальными затратами времени и труда, а также приспособленность конструкции машины к операциям разборки и сборки.

Метод технического обслуживания (ремонта) – совокупность технологических и организационных правил выполнения операций технического обслуживания (ремонта).

Надежность – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Наработка – продолжительность или объём работы объекта, измеряемые в часах, моточасах, гектарах, километрах пробега и др.

Неисправное состояние – состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Необезличенный метод ремонта сохраняет принадлежность восстанавливаемых составных частей к определенной машине (оборудованию).

Неработоспособное состояние – состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Обезличенный метод ремонта не сохраняет принадлежность восстанавливаемых составных частей к определенной машине (оборудованию).

Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния.

Предельное состояние – состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Работоспособное состояние – состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации

Ремонт – комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности объекта (изделия) и восстановлению ресурса или объекта, или его составных частей.

Ремонт машин – это наука, занимающаяся изучением причин снижения долговечности машин, разработкой вопросов поддержания их в работоспособном состоянии и осуществления технологии и организации восстановления их ресурса.

Ремонтопригодность – свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта.

Система - это совокупность элементов, находящихся во взаимосвязи и об-

разующих определенную целостность.

Система технического обслуживания и ремонта – совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания, ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий, входящих в эту систему.

Текущий ремонт – ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных частей.

Технический ресурс (ресурс) – суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновление после капитального ремонта до перехода в предельное состояние.

Техническое обслуживание – комплекс операций или операции по поддержанию работоспособности или исправности объекта (изделия) при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.

Технология ремонта машин – синтезирующая научная дисциплина, использующая основные положения общепромышленных и специальных дисциплин.

Элемент системы - это объект, выполняющий определенные функции и не подлежащий дальнейшему расчленению в рамках поставленной перед данной системой задачи.

Приложение

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный
аграрный университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА
И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Направление подготовки
**23.04.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ**

Направленность (профиль) программы
**Эксплуатация и технический сервис
транспортных машин**

Квалификация
«Магистр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2026

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения

Таблица 1.1 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-1: способен эффективно организовывать и контролировать работу по проектированию, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования в организации, в том числе с помощью цифровых технологий.	ИД-1_{ПК-1} – Разрабатывает перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в организации (ПС 13.001 Код Е/01.7 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации)	З5 (ИД-1_{ПК-1}) – знать: производственные процессы ремонта и восстановления транспортно-технологических машин и оборудования
		У5 (ИД-1_{ПК-1}) – уметь: выявлять и анализировать причины возникновения неисправностей и отказов машин и оборудования
		В5 (ИД-1_{ПК-1}) – владеть: навыками оценки качества работ при ремонте и восстановлении деталей машин и оборудования
	ИД-2_{ПК-1} – Управляет производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования (ПС 13.001 Код Е/02.7 Управление производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники)	З5 (ИД-2_{ПК-1}) – знать: современные технологические процессы восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования
		У5 (ИД-2_{ПК-1}) – уметь: обосновывать рациональные способы восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования
		В5 (ИД-2_{ПК-1}) – владеть: навыками проектирования технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования
	ИД-5_{ПК-1} – Управляет производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации (ПС 31.007	З4 (ИД-5_{ПК-1}) – знать: правила оформления технологической документации на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин

	ТФ 3.5.1 Код Е/01.7 Управление производственными процессами сборочного производства автотранспортных средств и их компонентов)	У4 (ИД-5ПК-1) – уметь: оформлять технологическую документацию на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин
		В4 (ИД-5ПК-1) – владеть: навыками оформления технологической документации на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин
	ИД-6ПК-1 – Организует работу по обеспечению повышения качества продукции (ПС 31.007 ТФ 3.5.2 Код Е/02.7 Организация мероприятий по повышению качества сборки автотранспортных средств и их компонентов)	З5 (ИД-6ПК-1) – знать: порядок контроля качества работ при ремонте и восстановлении деталей машин и оборудования
		У5 (ИД-6ПК-1) – уметь: определять сроки, методы, средства контроля качества работ при ремонте и восстановлении деталей машин и оборудования
		В5 (ИД-6ПК-1) – владеть: навыками разработки системы контроля качества работ при ремонте и восстановлении деталей машин и оборудования

2 Оценочные материалы по дисциплине «Инновационные технологии ремонта и восстановления деталей машин»

2.1 Оценочные материалы тестового типа

Таблица 2.1 - Задания тестового типа

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Правильный ответ	Код компетенции	Семестр
1. Задание закрытого типа на установление соответствия					
Инструкция (сценарий выполнения):					
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.					
2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.					
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.					
4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)					
1.	Установите соответствия определениям основных этапов производственного процесса ремонта автотранспортной техники А. Дефектация деталей. Б. Восстановление деталей. В. Сборка изделий. Г. Обкатка и испытание агрегатов и машины.	1. Выявление дефектов деталей с помощью визуального осмотра, остукивания, микрометража и методов дефектоскопии (магнитного, капиллярного, ультразвукового, гидравлического, пневматического и др.). 2. Комплекс операций по устранению дефектов деталей для возобновления их работоспособности и параметров, установленных нормативно-технической документацией. 3. Завершающие операции технологического процесса, направленные на приработку трущихся поверхностей и проверку эффективности ремонта. 4. Этап производственного процесса, на котором отремонтированные или новые детали и узлы соединяются в единую работоспособную систему (агрегат, узел или автомобиль в целом) с восстановлением исходных технических характеристик.	А1Б2В4Г3	ПК-1	2

2.	Установите соответствия определениям современных технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования. А. Аргондугловая наплавка Б. Плазменное напыление В. Электролитическое осаждение Г. Пластическая деформация	1. Нанесение покрытий путём электрохимических реакций. 2. Наплавка неплавящимся вольфрамовым электродом в среде аргона. Обеспечивает межзатомные связи между восстанавливаемой поверхностью и наплавляемым материалом. 3. Восстановление размеров изношенных поверхностей за счёт перераспределения металла от нерабочих участков к рабочим. Объём детали при этом остаётся постоянным. 4. Использование плазменной струи для диспергации и разгона частиц присадочного материала.	A2B4B1Г3	ПК-1	2
3.	Установите соответствие определений нормативных правовых актов и специальной документации по технологии ремонта машин: А. Нормативные правовые акты по технологии ремонта машин. Б. Положение о техническом обслуживании и ремонте. В. Руководства по эксплуатации (паспорта) заводов-изготовителей. Г. Специальная документация по технологии ремонта машин.	1. Официальные документы, которые устанавливают обязательные требования к процессам, методам, организации и выполнению работ по восстановлению работоспособности транспортных средств. Они определяют технологические операции, стандарты качества, порядок контроля, использование материалов и оборудования, а также другие аспекты, связанные с ремонтом техники. 2. Определяет основы организации технического обслуживания и ремонта для конкретных категорий техники. 3. Содержат информацию о конкретных моделях техники, включая требования к обслуживанию и ремонту, технические характеристики, рекомендации по использованию материалов и комплектующих. 4. Набор документов, которые регламентируют процессы, методы и требования к выполнению ремонтных работ. Такая документация обеспечивает единообразие, качество и безопасность ремонта, а также позволяет стандартизировать подходы к восстановлению техники.	A1B2B3Г4	ПК-1	2
4.	Установите соответствия современным методам исследования по технологии ремонта машин А. Ультразвуковые методы Б. 3D-сканирование В. Искусственный интеллект (ИИ) Г. Спектрографический анализ	1. Создание виртуальной модели объекта для выявления дефектов и повреждений. Позволяет визуализировать состояние кузова, подвески, двигателя и других узлов. 2. Определение вида и количества продуктов изнашивания в масле. 3. Анализ данных с датчиков автомобиля для выявления неисправностей. Также используется для прогнозирования вероятных поломок на основе данных о пробеге, стиле вождения и условиях эксплуатации. 4. Основаны на свойстве ультразвуковых волн отражаться от границы двух сред (металла и пустоты в виде трещины). Импульс, отражённый от дефектной полости, регистрируется на экране установки.	A4B1B3Г2	ПК-1	2

2. Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)

1.	Установите последовательность основных этапов производственного процесса ремонта автотранспортной техники:	1. Разборка машины на узлы и агрегаты, мойка деталей. 2. Приёмка и наружная очистка (мойка) техники. 3. Дефектация, восстановление или замена деталей, ремонт узлов. 4. Комплектование деталей, сборка, обкатка, испытание, окраска и сдача техники. 5. Диагностика и выявление неисправностей.	25134	ПК-1	2
2.	Установите последовательность проведения дефектоскопии деталей ультразвуковым методом:	1. Оформление результатов контроля путем составления заключения или протокола дефектоскопии, где указывается годность детали или необходимость её ремонта. 2. Сканирование поверхности детали. 3. Настройка дефектоскопа и калибровка по стандартному образцу. 4. Идентификация и оценка дефектов (определение типа, координат, размеров дефекта и т.д.). 5. Подготовка поверхности детали и настройка оборудования.	53241	ПК-1	2

3.	Установите последовательность оформления технологической документации на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин:	1. Оформление документов. Изложение текста РД и титульный лист выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.602. РД могут быть бумажными или электронными (по ГОСТ 2.051). Электронные РД могут выполняться в форме интерактивного электронного документа. 2. Корректировка и утверждение. После разработки документы проходят проверку на соответствие стандартам и требованиям. При необходимости вносятся изменения. Утвержденные РД используются для организации ремонтного производства. 3. Разработка документов. В зависимости от стадии и типа ремонта разрабатывают различные виды документов, например: руководство по ремонту; технические условия на ремонт; нормы расхода запасных частей на ремонт; ремонтный чертёж. 4. Подготовка исходных данных. На этом этапе собирают и анализируют документы, на основе которых будет разрабатываться ремонтная документация (РД). Перечень конкретных документов указывают в техническом задании (ТЗ) на разработку РД. 5. Определение стадии разработки. В зависимости от целей и масштаба ремонта выделяют несколько стадий.	45312	ПК-1	2
4.	Установите последовательность разборки машины на узлы и агрегаты:	1. Разборка снятых агрегатов на узлы и детали. 2. Снятие самостоятельных сборочных единиц (агрегатов). 3. Отсоединение систем управления и вспомогательных механизмов. 4. Снятие легкоповреждаемых, легкоснимаемых и защитных элементов. 5. Окончательная разборка узлов на детали и их мойка.	43215	ПК-1	2

3. Задание открытого типа с развернутым ответом / задача

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.
4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ

1.	В результате восстановления коленчатого вала его ресурс (наработка до предельного состояния) (T_v) составил 160000 км пробега. Новый аналогичный коленчатый вал имеет нормативный ресурс (T_n) 200000 км пробега. Определите коэффициент долговечности (K_d) восстановленной детали. (Ответ округлить до десятых).		Решение: Коэффициент долговечности (K_d) определяется как отношение фактического ресурса восстановленной детали (T_v) к нормативному ресурсу новой детали (T_n). $K_d = T_v / T_n = 160000 / 200000 = 0,8.$ Ответ: Коэффициент долговечности восстановленной детали равен 0,8.	ПК-1	2
2.	Рассчитайте первый теоретический ремонтный размер (dp_1) для коренной шейки коленчатого вала двигателя. Исходные данные: номинальный диаметр шейки по рабочему чертежу (d_n) - 75,00 мм; минимальный измеренный диаметр шейки в зоне максимального износа (d_i) - 74,30 мм (определён микрометром); припуск на шлифование на диаметр ($2Z$) - 0,06 мм (необходим для устранения следов износа и достижения требуемой шероховатости поверхности). Задание: Определите первый теоретический ремонтный размер коренной шейки в одно действие. Запишите формулу и вычислите результат в миллиметрах с точностью до двух знаков после запятой. (Ответ округлить до сотых).		Решение: Теоретический ремонтный размер рассчитывается по формуле: $dp_1 = d_i - 2Z = 74,3 - 0,06 = 74,24 \text{ мм.}$ Ответ: первый теоретический ремонтный размер коренной шейки коленчатого вала составляет 74,24 мм (полученный теоретический размер (74,24 мм) необходимо сверить с таблицей стандартных ремонтных размеров для данного двигателя и выбрать ближайшее меньшее стандартное значение).	ПК-1	2

3.	Производится токарная обработка вала. Диаметр обрабатываемой поверхности $D=75$ мм. Частота вращения шпинделя станка $n=400$ об/мин. Требуется определить скорость резания V ($\pi \approx 3,14$ - математическая константа; 1000 - коэффициент для перевода миллиметров в метры (поскольку результат нужен в м/мин)). (Ответ округлить до десятых).		Решение: $V = \pi \cdot D \cdot n / 1000 =$ $3,14 \cdot 75 \cdot 400 = 94,2$ м/мин. Ответ: скорость резания составляет 94,2 м/мин.	ПК-1	2
4.	На испытание поставлено $N_0=100$ однотипных устройств. За время $t=500$ часов отказало $n=15$ устройств. Требуется определить среднюю наработку на отказ T . (Ответ округлить до сотых).		Решение: Средняя наработка на отказ рассчитывается по формуле: $T = N_0 \cdot t / n = 100 \cdot 500 / 15$ $\approx 3333,33$ часа Ответ: средняя наработка на отказ составляет примерно 3333,33 часа.	ПК-1	2

4. Задания открытого типа с кратким ответом / вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ в виде термина, словосочетания, дополнить предложенное

1.	Восстановление исправности и полного (или близкого к полному) ресурса машины с заменой или восстановлением любых составных частей, в том числе базовых, производится при ее _____ ремонте.		капитальном	ПК-1	2
2.	Ремонтируемый объект – объект, ремонт которого возможен и предусмотрен нормативно-технической и (или) конструкторской _____.		документацией	ПК-1	2
3.	Степень _____ деталей к восстановлению или повторному использованию устанавливают по технологическим картам на дефектацию.		годности	ПК-1	2

4.	Требуемый крутящий _____ затяжки резьбового соединения можно обеспечить динамометрическим ключом.		момент	ПК-1	2
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора					
Инструкция (сценарий выполнения): 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать номер правильного ответа или номера правильных ответов без пробелов и запятых (в зависимости от задания) и дать обоснование, используя четкие компактные формулировки.					
1.	Специальная технологическая операция, целью которой является подготовка машины к восприятию эксплуатационных нагрузок называется ...	1. Комплектацией; 2. Дефектацией; 3. Обкаткой; 4. Диагностикой.	3 Обоснование: При обкатке соединенные поверхности трения прирабатываются, что приводит к образованию новой микрогеометрии поверхностей, наиболее благоприятной для дальнейшей устойчивой работы соединений.	ПК-1	2
2.	При каком из способов восстановления внутренней резьбы в корпусных деталях повышается прочность и стабильность резьбовых соединений?	1. Нарезанием резьбы ремонтного размера; 2. Нарезанием резьбы номинального размера на новом месте; 3. С применением полимерных композиций; 4. Установкой резьбовой спиральной вставки.	4 Обоснование: Высокая износостойкость резьбовой спиральной вставки и значительное улучшение за счет нее равномерности распределения нагрузки по виткам резьбы повышают срок службы восстановленных отверстий в два раза и более по сравнению с новыми отверстиями. При таком способе повышаются прочность и стабильность резьбовых соединений.	ПК-1	2
3.	Комплекс работ по подбору деталей, обеспечивающих сборку изделий в соответствии с техническими требованиями, называется...	1. Дефектацией; 2. Комплектацией; 3. Дефектоскопией; 4. Диагностикой.	2 Обоснование: Комплектацией называют работу по контролю и подбору деталей, облегчающих подгонку соединений и выполнение сборочных операций в соответствии с техническими требованиями на сборку.	ПК-1	2

4.	Под ремонтпригодностью машины понимают:	1. Приспособленность ее к поддержанию работоспособного состояния путем проведения ТО; 2. Приспособленность ее к восстановлению работоспособного состояния путем проведения ремонтов; 3. Приспособленность ее к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения ТО и ремонтов; 4. Приспособленность ее к поддержанию работоспособного состояния путем проведения ТО и ремонтов.	3 Обоснование: Под ремонтпригодностью машины понимают приспособленность ее к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения ТО и ремонтов.	ПК-1	2
----	---	--	--	------	---

2.2 Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль успеваемости является обязательной частью внутренней системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы. Текущий контроль успеваемости проводится в рамках изучения дисциплины в течение семестра. Виды оценочных материалов, формы контроля, темы и график определяется педагогическим работником.

2.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы для промежуточной аттестации (зачет с оценкой) по оценке освоения компетенции ПК-1 (2 семестр)

1. Основные факторы, влияющие на техническое состояние машин в процессе их эксплуатации.
2. Понятия об изменении технического состояния машин в процессе их эксплуатации.
3. Виды трения. Виды и основные закономерности изнашивания деталей машин.
4. Основные методы повышения износостойкости соединений и деталей машин.
5. Явление избирательного переноса. Примеры его проявления.
6. Методы определения износа деталей машин.
7. Виды смазки поверхностей трения деталей и их краткая характеристика.
8. Понятие о производственном и технологическом процессах ремонта изделий.
9. Подготовка машины к ремонту. Предремонтное диагностирование машин. Приемка машин в ремонт.
10. Значение и задачи очистки при ремонте. Виды и характеристики загрязнений.
11. Механизм моющего действия в водных средах. Классификация моющих средств для очистки деталей при ремонте.
12. Классификация очистного оборудования.
13. Способы очистки растворов моющих средств.
14. Системы замкнутого водоиспользования при очистке машин.
15. Методы контроля качества очистки машин.
16. Последовательность, основные приемы и принципы разборки агрегатов и машин.
17. Технологическое оборудование и оснастка для разборочных работ.
18. Классификация дефектов. Методы и средства контроля явных дефектов.
19. Методы и средства контроля скрытых дефектов.
20. Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов деталей машин.
21. Комплектация деталей машин.
22. Комплектование цилиндро-поршневой группы двигателей внутреннего сгорания.
23. Назначение балансировки деталей машин. Статическая и динамическая балансировка. Применяемое оборудование.
24. Балансировка автомобильных колес.
25. Последовательность, основные приемы и принципы сборки агрегатов и машин. Технологическое оборудование и оснастка для сборочных работ.
26. Назначение и сущность обкатки и испытания агрегатов и машин.
27. Обкатка и испытание двигателей внутреннего сгорания: назначение, режимы, контролируемые параметры.
28. Испытание и регулировка дизельной топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания.
29. Обкатка, испытание и регулирование топливных насосов высокого давления типа УТН.
30. Общие сведения о лакокрасочных материалах и покрытиях. Технологический процесс окраски машин.
31. Сушка лакокрасочных покрытий и контроль ее качества.
32. Оборудование для окраски и сушки поверхностей машин.
33. Особенности окраски поврежденного лакокрасочного покрытия поверхности машины.
34. Методы восстановления посадок соединений деталей.
35. Классификация способов восстановления деталей машин.
36. Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией.
37. Восстановление деталей электромеханической обработкой.
38. Ручные электродуговая сварка и наплавка.
39. Ручные газовая сварка и наплавка.
40. Особенности сварки чугуновых деталей.
41. Особенности сварки деталей из алюминия и его сплавов.
42. Восстановление деталей машин наплавкой под слоем флюса.
43. Восстановление деталей газотермическим напылением.
44. Восстановление деталей машин электрохимическими покрытиями (ваннный способ).

45. Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов.
46. Применение пайки при ремонте машин.
47. Восстановление деталей химико-термической обработкой.
48. Электрохимические методы обработки деталей.
49. Финишная антифрикционная безабразивная обработка (ФАБО) деталей.
50. Безразборные методы восстановления соединений агрегатов.
51. Ремонт трещин в корпусных деталях.
52. Растачивание и хонингование гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания.
53. Основные дефекты коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания и способы их устранения.
54. Восстановление клапанного сопряжения механизма газораспределения двигателей внутреннего сгорания.
55. Основные дефекты электрооборудования машин, методы их определения и устранения.
56. Устранение дефектов картера коробки передач.
57. Ремонт автомобильных шин.
58. Основные дефекты деталей шестеренных насосов и способы их устранения.
59. Ремонт металлорежущих станков.
60. Механизация и автоматизация технологических процессов ремонтного производства.
61. Управление техническим состоянием машин.
62. Сертификация продукции и услуг предприятий технического сервиса.
63. Выбор оптимального способа восстановления изношенной детали.
64. Технологическая документация на ремонт машин.
65. Оформление технологической документации на восстановление деталей машин.
66. Определение экономической целесообразности восстановления деталей с различными сочетаниями дефектов.
67. Разработка маршрутов восстановления деталей машин.
68. Стратегии обслуживания и ремонта машин.
69. Структура ремонтно-обслуживающих воздействий на машины.
70. Особенности обработки восстанавливаемых деталей машин.
71. Выбор и создание технологических баз при восстановлении деталей машин.
72. Особенности выбора приспособлений, режущего инструмента и режимов обработки деталей при их восстановлении.
73. Виды и методы контроля качества продукции. Классификация, учет и анализ брака и рекламаций.
74. Обеспечение стабильности качества продукции.