

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»



ТВЕРЖДАЮ

С.С. Иванова

С.С. Иванова

(подпись) (расшифровка подписи)

2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

Б1.О.28 «НАДЁЖНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

на 2025/2026 учебный год,

Специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация

«Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Бендеры 2024


Рабочая программа дисциплины «Надёжность механических систем» составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по специализации «Автомобильная техника в транспортных технологиях».

Составитель:  / Корнейчук Н.И. профессор кафедры ТТМиК
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы»

« 03 » 09 2024г. протокол № 2 от 03.09.2024г.

И.о. зав. кафедры-разработчика «Транспортно-технологические машины и комплексы»


« 03 » 09 2024г.  /А.С. Янута/
(подпись)

И.о. зав. выпускающей кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы»

« 03 » 09 2024г.  /А.С. Янута/
(подпись)

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

« 10 » 09 2024г.  / Н.А. Колесниченко /

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Надёжность механических систем» - формирование знаний, умений и навыков, необходимых для оценки показателей надёжности транспортных машин, выявления причин отказов их конструкций, организации технологических процессов изготовления, эксплуатации и ремонта транспортных машин с целью обеспечения заданных показателей надёжности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний по надёжности машин в целом;
- формирование знаний по основным понятиям и определениям в области надёжности
- формирование знаний по расчету показателей надёжности машин
- формирование знаний по надёжности сложных машин
- формирование знаний по физической сущности процессов изменения надёжности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации
- **формирование знаний методов повышения и поддержания надёжности машин.**

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

Дисциплина Б1.О.28 «Надёжность механических систем» относится к дисциплине базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 2.23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по специализации «Автомобильная техника в транспортных технологиях».

Для изучения дисциплины необходимы знания конструкции подвижного состава автомобильного транспорта и его технико-эксплуатационных показателей, а также дисциплины «Эксплуатационные материалы».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ИД опк-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности ИД опк-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области ИД опк-1.3 Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и

		общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
	ПК-2 Способен организовывать и проводить оценку образцов наземных транспортно-технологических средств, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств	ИД ПК-2.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания образцов наземных транспортно-технологических средств, включая прием и подготовку образца ИД ПК-2.2 Применяет методы поиска технических решений при проектировании и модернизации объектов автомобильного транспорта ИД ПК-2.3 Способен проводить оценку образцов наземных транспортно-технологических средств

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				СР	
		Всего	Лекций	ЛЗ	ПЗ		
5	4/144	68	34	-	34	40	Экзамен
Итого	4/144	68	34	-	34	40	36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Надёжность механических систем»:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Аудиторная работа				Внеауд работа (СР)
		Всего	Л	ЛЗ	ПЗ	
1.	Надёжность – важнейшее свойство качества продукции	12	4	-	4	4
2.	Основные понятия, термины определения, принятые в области надёжности	22	8	-	8	6
3.	Расчет показателей надёжности механических систем	46	8	-	20	18
4.	Надёжность сложных механических систем	14	6	-	2	6
5.	Физическая сущность процессов изменения надёжности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации	4	2	-	-	2
6.	Методы повышения и поддержания надёжности	10	6	-	-	4

	механических систем					
а.	Контроль	36	-	-	-	-
	Всего:	144	34	-	34	40

**4.3. Тематический план по видам учебной деятельности.
Лекции.**

№, п/п	№ раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Надежность – важнейшее свойство качества продукции				
1	1	2	Тема 1. Качество промышленной продукции.	Схемы; Табели
2		2	Тема 2. Пути повышения качества продукции	Схемы; Табели
Итого по разделу 1.		4		
Раздел 2. Основные понятия и определения в области надежности				
3	2	2	Тема 3. Объекты, рассматриваемые в области надежности.	Плакаты; Схемы;
4		2	Тема 4. Основные состояния объекта, переход в различные состояния.	Плакаты; Схемы;
5		2	Тема 5. Критерии надежности восстанавливаемых механических систем	Плакаты; Схемы;
6		2	Тема 6. Критерии надежности невосстанавливаемых механических систем	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 2.		8		
Раздел 3. Расчет показателей надежности механических систем				
7	3	2	Тема 7. Получение информации о надежности объектов	Плакаты; Схемы;
8		2	Тема 8. Первичная обработка информации об отказах объектов.	Плакаты; Схемы;
9		2	Тема 9. Статистическая обработка информации о надежности объектов.	Плакаты; Схемы;
10		2	Тема 9. Статистическая обработка информации о надежности объектов.	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 3.		8		
Раздел 4. Надежность сложных механических систем				
11	4	2	Тема 10. Надежность сложных механических систем и ее характеристики	Плакаты;

12		2	Тема 11. Характеристики сложных механических систем	
13		2	Тема 12. Надежность расчлененных систем	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 4.		6		
Раздел 5. Физическая сущность процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации				
14	5	2	Тема 8. Причины потери работоспособности и виды повреждений элементов автомобилей.	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 5.		2		
Раздел 6. Методы повышения и поддержания надежности механических систем				
9		2	Тема 9. Методы повышения надежности машин.	Плакаты; Схемы;
10	6	2	Тема 10. Поддержание надежности машин в эксплуатации.	Плакаты; Схемы;
11		2	Тема 10. Поддержание надежности машин в эксплуатации.	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 6.		6		
Итого:		34		

Практические занятия

№, п/п	№ раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического (семинарского) занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Надежность – важнейшее свойство качества продукции				
1	1	2	Тема 1. Анализ этапов развития теории качества	Раздаточный материал.
2		2	Тема 2. Пути повышения качества продукции.	Раздаточный материал.
Итого по разделу 1.		4		
Раздел 2. Основные понятия и определения в области надежности				
3	2	2	Тема 3. Стандартизация в области надёжности	Раздаточный материал.
4		2	Тема 4. Изучение ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения»	Раздаточный материал.
5		2	Тема 5. Изучение ГОСТ 27.004-85 «Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения»	Раздаточный материал.

6		2	Тема 6. Изучение РД 50-690-89 «Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным»	Раздаточный материал.
Итого по разделу 2.		8		
Раздел 3. Расчет показателей надежности машин				
7	3	2	Тема 7. Изучение РД 50-204-87 «Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения»	Раздаточный материал.
8		2	Тема 8. Проверка информации на выпадающие точки	Раздаточный материал.
9		2	Тема 9. Теоретические законы распределения, используемые в расчётах надёжности	Раздаточный материал.
10		2	Тема 9. Теоретические законы распределения, используемые в расчётах надёжности	
11		2	Тема 10. Теоретические законы распределения, используемые в расчётах на практике	Раздаточный материал.
12		2	Тема 10. Теоретические законы распределения, используемые в расчётах на практике	
13		2	Тема 11. Выбор теоретических законов распределения	Раздаточный материал.
14		2	Тема 11. Выбор теоретических законов распределения	
15		2	Тема 12. Определение доверительных границ рассеивания, относительной ошибки и количества объектов в выборке	Раздаточный материал.
16		2	Тема 12. Определение доверительных границ рассеивания, относительной ошибки и количества объектов в выборке	
Итого по разделу 3.		20		
Раздел 4. Надежность сложных машин				
17	4	2	Тема 13. Расчет показателей надежности при резервировании сложны технических систем с различными соединениями.	Раздаточный материал.
Итого по разделу 4.		2		
Итого		34		

Лабораторные занятия
Учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа.

№ Раздел а дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость
1	1.	Тема 1. Анализ этапов развития теории качества. <i>СИТ</i>	2
	2.	Тема 2. Пути повышения качества продукции. <i>СИТ</i>	2
		<i>Итого по разделу 1</i>	4
2	1.	Тема 3. Анализ развития теории надежности. <i>СИТ</i>	2
	2.	Тема 4. Изучение ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения». <i>СИТ</i>	2
	3.	Тема 5. Изучение ГОСТ 27.004-85 «Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения». <i>СИТ</i>	2
		<i>Итого по разделу 2</i>	6
3	1.	Тема 6. Изучение показателей надежности. <i>СИТ</i>	2
	2.	Тема 7. Изучение РД 50-204-87 «Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения». <i>СИТ</i>	2
	3.	Тема 8. Изучение РД 50-690-89 «Методы оценки показателей надежности по -экспериментальным данным». <i>СИТ</i>	2
	4.	Тема 9. Расчет плотности наступления отказа в зависимости от наработки. <i>СИТ</i>	2
	5.	Тема 10. Определение вероятности безотказной работы невосстанавливаемых изделий, и оценка рассеивания результатов расчета. <i>СИТ</i>	2
	6.	Тема 11. Определение средней наработки до отказа при известной вероятности безотказной работы. <i>СИТ</i>	2
	7.	Тема 12. Определение наработки изделия по заданной вероятности отказа (безотказности). <i>СИТ</i>	2
	8.	Тема 13. Определение вероятности безотказной работы при заданной наработке. <i>СИТ</i>	2
	9.	Тема 14. Определение вероятности безотказной работы при распределении отказов по нормальному закону. <i>СИТ</i>	1
	10.	Тема 15. Графический метод определения оценок параметров распределения (построение вероятностной бумаги). <i>СИТ</i>	1
		<i>Итого по разделу 3</i>	18
4	1.	Тема 16. Расчет показателей надежности системы с последовательным соединением элементов. <i>СИТ</i>	2
	2.	Тема 17. Расчет показателей надежности системы с параллельным соединением элементов. <i>СИТ</i>	2
	3.	Тема 18. Расчет показателей надежности системы с резервированием. <i>СИТ</i>	2
		<i>Итого по разделу 4</i>	6
5	1.	Тема 19. Изучение причин потери работоспособности и видов повреждений элементов автомобилей. <i>СИТ</i>	1
	2.	Тема 20. Физико-химические процессы разрушения материалов и виды изнашиваний деталей автомобилей. <i>СИТ</i>	1
		<i>Итого по разделу 5</i>	2
6	1.	Тема 21. Анализ развития системы технического обслуживания и ремонта автомобилей. <i>СИТ</i>	1
	2.	Тема 22. Конструкторские методы повышения надежности машин.	1

		СИТ	
	3.	Тема 23. Технологические методы обеспечения и повышения надежности машин. СИТ	1
	4.	Тема 24. Поддержание надежности машин в эксплуатации. СИТ	1
		Итого по разделу 6	4
		ИТОГО:	40

Примечание: **СИТ** – самостоятельное изучение темы

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) учебным планом не предусмотрено.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1.	Основы теории надежности и диагностика: учебник для студентов высших учебных заведений	Яхьяев Н.Я., Кораблин А.В.	2009	-	есть	каб. ЭИР
2.	Основы теории надежности : конспект лекций	Котельников А. П.	2016	-	есть	каб. ЭИР
3.	Надежность машин: учебное пособие для вузов.	Махутов А. А.	2011	-	есть	каб. ЭИР
4.	Основы теории надежности. Практикум.	Половко А.М., Гуров С.В.	2006	-	есть	каб. ЭИР
Дополнительная литература						
1.	Основы теории надежности технологических процессов в машиностроении: учебное пособие	Правиков Ю. М.	2015	-	есть	каб. ЭИР
2.	Основы надёжности машин, в двух частях	Кравченко И.Н., Зорин В.А.	2007	-	есть	каб. ЭИР
3.	Надежность машин: Учеб. пособие для втузов	Решетов Д. Н., Иванов А. С., Фадеев В. З.	1974	-	есть	каб. ЭИР
4.	Основы теории надежности и диагностика: курс лекций	Чебоксаров А.Н.	2012	-	есть	каб. ЭИР
5.	Надежность и ремонт машин	П о п о в С. Н., П л а т о н о в Н. А., А х м а т г а л е е в а Н. Р.	2012	-	есть	каб. ЭИР

Итого по дисциплине:	%печатных изданий <u>0</u> ;	% электронных <u>100</u>
-----------------------------	------------------------------	--------------------------

6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Библиотека автомобилиста» <http://viamobile.ru> .
2. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Windows, текстовый редактор MS Word, средство подготовки презентаций: PowerPoint, средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft.

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

Приведены в УМКД

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционный курс проводится в аудиториях, оборудованных проекторным устройством. Лекции сопровождаются раздаточным материалом, слайдами и кинофильмами.

Оборудование аудитории: рабочая доска; проектор; ПК с соответствующим программным обеспечением; наглядные пособия; комплект плакатов; методические указания к ЛПЗ; комплекты учебников, задачников, справочников.

Для обеспечения практических занятий используются: методические указания к практическим работам; комплекты учебников, справочников, примеры ситуационных производственных задач.

Для дистанционного формата проведения занятий применяется ПК с соответствующим программным обеспечением, электронный пакет УМКД.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Включены в УМКД дисциплины

9. Технологическая карта дисциплины

Не предусмотрена