

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»



УТВЕРЖДАЮ

Директор БПОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

С.С. ИВАНОВА.

(подпись, расшифровка подписи)

2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

Б1.В.05 «ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ»

на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки:

**2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов**

Профиль подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство
(наименование профиля подготовки)

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

Заочная ускоренная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «**Основы теории надежности**» составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов** и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «**Автомобили и автомобильное хозяйство**».

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры ТТМиК  Котомчин А.Н.
(подпись)

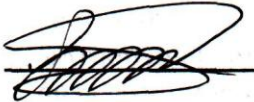
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы»

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

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

«25» 09 2024г.  / Н.А. Колесниченко /
(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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

Задачи изучения дисциплины:

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы теории надежности» относится к вариативной части Б1.В.05 обязательные дисциплины основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Автомобили и автомобильное хозяйство» направления 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Эксплуатационные материалы», «Основы работоспособности технических систем».

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		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД _{УК-1.1} . Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
		ИД _{УК-1.2} . Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
		ИД _{УК-1.3} . Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		ИД _{УК-1.4} . Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
		ИД _{УК-1.5} . Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
		ИД _{УК-1.6} . Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД _{УК-2.2} . Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий ИД _{УК-2.3} . Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности ИД _{УК-2.5} . Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов ИД _{УК-2.6} . Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ИД-2 _{ОПК-1} Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ИД-4 _{ОПК-1} Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ИД-6 _{ОПК-1} Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ИД-8 _{ОПК-1} Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
	ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ИД-1 _{ОПК-3} Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ИД-3 _{ОПК-3} Анализ экспериментальных результатов, сопоставление их с известными аналогами ИД-4 _{ОПК-3} Обработка результатов испытаний в профессиональной сфере ИД-5 _{ОПК-3} Представление экспериментальных данных и результатов испытаний в профессиональной сфере ИД-6 _{ОПК-3} Проведение испытаний с последующей

		обработкой и анализом результатов
	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Знание современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Тип задач профессиональной деятельности: расчетно-проектный		
	ПК-2. Разработка и проектирование систем транспортно-технологических машин и комплексов	ИД-1 _{ПК-2} Знание методов, принципы и инструментарий решения нестандартных задач, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования
	ПК-3 Организация и управление процессами обслуживания и сервиса	ИД-2 _{ПК-3} Работа с технической документацией и сервисными инструкциями, чтение технологических чертежей, понимание электрических схем, систематизация технического материала ИД-4 _{ПК-3} Организация коллегиального обсуждения вопросов по совершенствованию деятельности ремонтных служб ИД-5 _{ПК-3} Организация внедрения рационализаторских предложений ИД-6 _{ПК-3} Организация, координация и контроль качества испытательных и диагностических работ ИД-7 _{ПК-3} Организация, координация и контроль качества ремонтных работ и работ по обслуживанию мехатронных и других систем автомобиля

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по сессиям дисциплины «Основы теории надежности»

Сессия	Количество часов						Форма контроля
	Трудоем - кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	ЛЗ	ПЗ		
8	2/72	16	6	2	8	56	
9	2/72	12	4	6	2	51	Экзамен, К (9)
Итого:	4/144	28	10	8	10	107	9

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Основы теории надежности»

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Аудиторная работа				Внеауд. работа (СР)
		Всего	Л	ЛЗ	ПЗ	
1.	Надежность – важнейшее свойство качества продукции	20	-	-	-	20
2.	Основные понятия и определения в области надежности	26	2	-	4	20
3.	Расчет показателей надежности машин	32	2	4	6	20
4.	Надежность сложных машин	25	2	4	-	19
5.	Физическая сущность процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации	20	2	-	-	18
6.	Методы повышения и поддержания надежности машин	12	2	-	-	10
	<i>Контроль</i>	9	-	-	-	-
	Всего:	144	10	8	10	107

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 2. Основные понятия, термины и определения, принятые в области надежности				
1	2	2	Основные понятия, термины и определения, принятые в области надежности	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 2.		2		
Раздел 3. Расчет показателей надежности машин				
2	3	2	Расчет показателей надежности	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 3.		2		
Раздел 4. Надежность сложных машин				
3	4	2	Расчет показателей надежности сложных машин. Резервирование машин	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 4.		2		
Раздел 5. Физическая сущность процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации				
4	5	2	Физическая сущность процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 5.		2		
Раздел 6. Методы повышения и поддержания надежности машин				
5	6	2	Методы испытания, повышения и поддержания надежности машин	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 6.		2		
Итого:		10		

Лабораторные занятия

№, п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 3. Расчет показателей надежности машин				
1	3	2	Тема 9. Определение показателей надежности неремонтируемых объектов, для полной	Раздаточный материал.

			выборки, по плану NUN	
2	3	2	Тема 10. Определение показателей надёжности неремонтируемых изделий по плану NUT.	Раздаточный материал.
Итого по разделу 3.		4		
Раздел 4. Надёжность сложных машин				
3	4	2	Тема 11. Определение вероятности безотказной работы сложных технических систем.	Раздаточный материал.
4	4	2	Тема 12. Прогнозирование остаточного ресурса изделий в зависимости от условий их работы.	Раздаточный материал.
Итого по разделу 4.		4		
Итого:		8		

Практические (семинарские) занятия

№, п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 2. Основные понятия, термины и определения, принятые в области надежности				
1	2	2	Тема 1. Изучение ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения»	Раздаточный материал.
2		2	Тема 2. Изучение ГОСТ 27.004-85 «Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения»	Раздаточный материал.
Итого по разделу 2.		4		
Раздел 3. Расчет показателей надежности машин				
3	3	2	Тема 3. Изучение РД 50-204-87 «Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения»	Раздаточный материал.
4		2	Тема 4. Теоретические законы распределения , используемые в расчётах надёжности	Раздаточный материал.
5		2	Тема 5. Изучение РД 50-690-89 «Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным»	Раздаточный материал.
Итого по разделу 3.		6		
Итого:		10		

Самостоятельная работа студента.

№ Разде ла дисци плин ы	№ п/п	Тема и вид СР	Трудоемкость
Раздел 1	1.	Тема 1. Анализ этапов развития теории качества. СИТ	10
	2.	Тема 2. Пути повышения качества продукции. СИТ	10
		Итого по разделу 1	20
Раздел 2	1.	Тема 3. Анализ развития теории надежности. СИТ	5
	2.	Тема 4. Изучение ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения». СИТ	5
	3.	Тема 5. Изучение ГОСТ 27.004-85 «Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения». СИТ	5
	4.	Тема 6. Изучение показателей надежности. СИТ	5
		Итого по разделу 2	20
Раздел 3	1.	Тема 7. Изучение РД 50-204-87 «Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения». СИТ	2
	2.	Тема 8. Изучение РД 50-690-89 «Методы оценки показателей надежности по -экспериментальным данным». СИТ	2
	3.	Тема 9 Определение интенсивности и потока отказа в зависимости от наработки. СИТ	2
	4.	Тема 10. Определение вероятности безотказной работы невосстанавливаемых изделий, и оценка рассеивания результатов расчета. СИТ	2
	5.	Тема 11. Определение средней наработки до отказа при известной вероятности безотказной работы. СИТ	2
	6.	Тема 12. Определение наработки изделия по заданной вероятности отказа (безотказности). СИТ	4
	7.	Тема 13. Определение вероятности безотказной работы при заданной наработке. СИТ	2
	8.	Тема 14. Определение вероятности безотказной работы при распределении отказов по нормальному закону. СИТ	2
	9.	Тема 15. Графический метод определения оценок параметров распределения (построение вероятностной бумаги). СИТ	2
		Итого по разделу 3	20
Раздел 4	1.	Тема 16. Расчет показателей надежности системы с последовательным соединением элементов. СИТ	6
	2.	Тема 17. Расчет показателей надежности системы с параллельным соединением элементов. СИТ	6
	3.	Тема 18. Расчет показателей надежности системы с резервированием. СИТ	7
		Итого по разделу 4	19
Раздел 5	1.	Тема 19. Изучение причин потери работоспособности и видов повреждений элементов автомобилей. СИТ	9
	2.	Тема 20. Методы испытание автомобилей , его агрегатов , узлов , сборочных единиц и деталей на надёжность. СИТ	9

		Итого по разделу 5	18
Раздел 6	1.	Тема 21. Анализ развития системы технического обслуживания и ремонта автомобилей. СИТ	2
	2.	Тема 22. Конструкторские методы повышения надежности машин. СИТ	2
	3.	Тема 23. Технологические методы обеспечения и повышения надежности машин. СИТ	2
	4.	Тема 24. Поддержание надежности машин в эксплуатации. СИТ	4
		Итого по разделу 6	10
		ИТОГО:	107

Примечание: **СИТ** – самостоятельное изучение темы

5. Примерная тематика курсовых проектов

Курсовых проектов не предусмотрено учебным планом

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	Попов С. Н., Платонов Н. А., Ахматгалева 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:

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
4. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы:

5. Использование INTERNET-ресурсов при написании рефератов

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:

Приведены в УМКД

6. Технологическая карта дисциплины

Курс III, группа БП21ВР66АХ1 сессия 8,9

Преподаватель – лектор: профессор Корнейчук Н.И.

Преподаватель, ведущий практические занятия: профессор Корнейчук Н.И.

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»

Сессия	Количество часов						Форма контроля
	Трудоем - кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	ЛЗ	ПЗ		
8	2/72	16	6	2	8	56	
9	2/72	12	4	6	2	51	Экзамен, К (9)
Итого:	4/144	28	10	8	10	107	9

Технологическая карта

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных занятий	0	10
	Посещение практических занятий	0	10
	Итого	0	20
Текущий контроль работы на практических занятиях	ПР 1. Изучение ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения»	0	8
	ПР 2. Изучение ГОСТ 27.004-85 «Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения»	0	8
	ПР 3. Изучение РД 50-204-87 «Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения»	0	8
	ПР 4. Изучение РД 50-690-89 «Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным»	0	8
	ЛР 9. Определение показателей надежности неремонтируемых объектов, для полной выборки, по плану NUN	0	4
	ЛР 10. Определение вероятности безотказной работы сложных технических систем.	0	4
	Итого	0	40
Рубежный контроль	Контрольная работа	40	40
	Итого	40	40
Итого количество		40	100

баллов по текущей аттестации			
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Если студент набрал менее 40 баллов, либо желает повысить полученную им автоматическим путем оценку, он сдает экзамен. Общая сумма баллов при правильном и полном ответе на все вопросы равна 30. Полученные на промежуточной аттестации баллы суммируются с набранными баллами по текущей аттестации, и оценка выставляется по следующей шкале в пересчете на применяемую в филиале 5-балльную шкалу оценок:

- 5 (отлично) - за 90 и более баллов;
- 4 (хорошо) - за 70–89 балла;
- 3 (удовлетворительно) - за 40 – 69 баллов.

доцент кафедры ТТМиК  Котомчин А.Н.
(подпись)

Согласованно:

И.о. зав. выпускающей кафедры ТТМиК  ст. преп. Янута А.С.
(подпись)

Зав. директора по УМР БПФ
ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  Н.А. Колесниченко
Подпись