

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)

“29”

09

2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023/2024 учебный год
для набора 2020 года

Учебной дисциплины

Б1.В.05 «ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ»

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

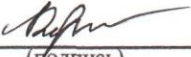
Форма обучения:

заочная

Рабочая программа дисциплины «*Основы теории надежности*» /сост. Н.И. Корнейчук – Бендеры: БПФ ГОУ ПГУ, 2023 - 13 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Б1.В.05 вариативной части студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом от 14 декабря 2015 г. N 1470 Министерством образования и науки Российской Федерации.

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

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы теории надежности» являются:

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.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы теории надежности» относится к вариативной части основной 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:

Студент в соответствии с целями ООП и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВО должен демонстрировать следующие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-20	способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
ПК-39	способностью использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам
ПК-40	способностью определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать:

- основные понятия, определения, свойства и показатели надежности;
- классификацию, причины и последствия возникновения отказов транспортных машин;
- физическую природу возникновения отказов;

3.2. Уметь:

- оценивать надежность конструкций транспортных средств и их элементов;
 - рассчитывать надежность технических систем;
- 3.3. Владеть:
- методами сбора и анализа показателей надежности

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	Форма обучения	Количество часов						Форма итогового контроля
		Трудоем - кость, з.е./часы	В том числе					
			Аудиторных				Самост. работы	
			Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
10	з/о 5 лет	1/36	4	4	-	-	32	
11		1/36	12	4	6	2	24	
12		2/72	8	2	-	6	55	Экзамен, К (9)
Итого:		4/144	24	10	6	8	111	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	ЛР	ПЗ	
1.	Надежность – важнейшее свойство качества продукции	15	2	-	2	11
2.	Основные понятия и определения в области надежности	19	2	2	-	15
3.	Расчет показателей надежности машин	46	2	2	2	40
4.	Надежность сложных машин	19	2	-	2	15
5.	Физическая сущность процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации	21	2	2	2	15
6.	Методы повышения и поддержания надежности машин	15	-	-	-	15
	Итоговый контроль	9				
	Всего:	144	10	6	8	111

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности студентов

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;
Итого по разделу 1.		2		
Раздел 2. Основные понятия и определения в области надежности				
2	2	2	Тема 2. Объекты, рассматриваемые в области надежности. Основные состояния объекта, переход в различные состояния.	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 2.		2		
Раздел 3. Расчет показателей надежности машин				
3	3	2	Тема 3. Получение информации о надежности объектов, и первичная обработка информации об отказах объектов.	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 3.		2		
Раздел 4. Надежность сложных машин				
4	4	2	Тема 4 Надежность сложных машин и ее характеристики	Плакаты;
Итого по разделу 4.		2		
Раздел 5. Физическая сущность процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации				
5	5	2	Тема 5. Причины потери работоспособности и виды повреждений элементов автомобилей.	Плакаты; Схемы;
Итого по разделу 5.		2		
Итого:		10		

Практические (семинарские) занятия

№, п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Надежность – важнейшее свойство качества продукции				
1	1	2	Тема 1. Надежность – важнейшее свойство качества продукции	Раздаточный материал.
Итого по разделу 1.		2		
Раздел 3. Расчет показателей надежности машин				
2	3	2	Тема 2. Графический метод определения оценок параметров распределения (построение вероятностной бумаги)	Раздаточный материал.
Итого по разделу 3.		2		
Раздел 4. Надежность сложных машин				
3	4	2	Тема 3. Определение вероятности безотказной работы системы.	Раздаточный материал.
Итого по разделу 4.		2		
Раздел 5. Физическая сущность процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации				
4	5	2	Тема 4. Прогнозирование надежности зубчатых колес автомобилей.	Раздаточный материал.
Итого по разделу 5.		2		
Итого:		8		

Лабораторные работы

№, п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно-наглядные пособия
Раздел 2. Основные понятия и определения в области надежности				
1	2	2	Тема 1. Расчет плотности наступления отказа в зависимости от наработки	Раздаточный материал.
Итого по разделу 2.		2		
Раздел 3. Расчет показателей надежности машин				
2	3	2	Тема 9. Определение показателей надежности неремонтируемых объектов, для полной выборки, по плану NUN	Раздаточный материал.
Итого по разделу 3.		2		

Раздел 5. Физическая сущность процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации				
4	5	2	Тема 3. Физическая сущность процессов изменения надежности конструктивных элементов автомобилей при их эксплуатации	Раздаточный материал.
Итого по разделу 5.		2		
Итого:		6		

Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ Раздела дисциплины	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1.	1	Тема 1. Анализ этапов развития теории качества. СИТ	5
2.		Тема 2. Пути повышения качества продукции. СИТ	6
		Итого по разделу 1.	11
3.	2	Тема 3. Анализ развития теории надежности. СИТ	5
4.		Тема 4. Изучение ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения». СИТ	5
5.		Тема 5. Изучение ГОСТ 27.004-85 «Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения». СИТ	5
		Итого по разделу 2.	15
6.	3	Тема 6. Изучение показателей надежности. СИТ	4
7.		Тема 7. Изучение РД 50-204-87 «Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения». СИТ	4
8.		Тема 8. Изучение РД 50-690-89 «Методы оценки показателей надежности по -экспериментальным данным». СИТ	4
9.		Тема 9. Расчет плотности наступления отказа в зависимости от наработки. СИТ	4
10.		Тема 10. Определение вероятности безотказной работы невосстанавливаемых изделий, и оценка рассеивания результатов расчета. СИТ	4
11.		Тема 11. Определение средней наработки до отказа при известной вероятности безотказной работы. СИТ	4
12.		Тема 12. Определение наработки изделия по заданной вероятности отказа (безотказности). СИТ	4
13.		Тема 13. Определение вероятности безотказной работы при заданной наработке. СИТ	4
14.		Тема 14. Определение вероятности безотказной работы при распределении отказов по нормальному закону. СИТ	4
15.		Тема 15. Графический метод определения оценок параметров	4

		распределения (построение вероятностной бумаги). СИТ	
		Итого по разделу 3.	40
16.	4	Тема 16. Расчет показателей надежности системы с последовательным соединением элементов. СИТ	5
17.		Тема 17. Расчет показателей надежности системы с параллельным соединением элементов. СИТ	5
18.		Тема 18. Расчет показателей надежности системы с резервированием. СИТ	5
		Итого по разделу 4.	15
19.	5	Тема 19. Изучение причин потери работоспособности и видов повреждений элементов автомобилей. СИТ	5
20.		Тема 20. Физико-химические процессы разрушения материалов и виды изнашиваний деталей автомобилей. СИТ	10
		Итого по разделу 5.	15
21.	6	Тема 21. Анализ развития системы технического обслуживания и ремонта автомобилей. СИТ	3
22.		Тема 22. Конструкторские методы повышения надежности машин. СИТ	4
23.		Тема 23. Технологические методы обеспечения и повышения надежности машин. СИТ	4
24.		Тема 24. Поддержание надежности машин в эксплуатации. СИТ	4
		Итого по разделу 6.	15
			111

Примечание: **СИТ** – самостоятельное изучение темы

5. Примерная тематика курсовых проектов

Курсовых проектов не предусмотрено учебным планом

6. Образовательные технологии

Лекции, проводимые по дисциплине «Основы теории надежности» осуществляют следующие функции:

- информационную;
- мотивационную (стимулирует интерес к науке, убеждение в теоретической и практической значимости изучаемого предмета, развитие познавательных потребностей студентов);
- организационно-ориентационную (ориентация в источниках, литературе, рекомендации по организации самостоятельной работы);
- профессионально-воспитывающую;
- методологическую (формирует образцы научных методов объяснения, анализа, интерпретации, прогноза);
- оценочную и развивающую (формирование умений, чувств, отношений, оценок).

По способу изложения материала используется:

- проблемная лекция,
- лекция – визуализация,
- лекция-беседа,

Практические занятия, проводимые по дисциплине «Основы теории надежности» направлены на углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами

самостоятельной работы, которое формирует практические умения в решении ситуативных и производственных задач.

Основными функциями практического занятия является:

- обучающая – позволяет организовать творческое активное изучение теоретических и практических вопросов, установить непосредственное общение студентов и преподавателя, формирует у студентов самоконтроль за правильным пониманием изучаемого материала, закрепляет и расширяет их знания;
- воспитывающая – осуществляет связь теоретических знаний с практикой, усиливает обратную связь между студентами и преподавателем, формирует принципиальность в суждениях, самокритичность, навыки, привычки профессиональной деятельности и поведения;
- контролирующая – позволяет систематически проверять уровень подготовленности студентов к занятиям, к будущей практической деятельности, а также оценить качество их самостоятельной работы.

Лабораторные занятия по дисциплине «Основы теории надежности» направлены на закрепление и углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. При проведении лабораторных работ широко используется личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при защите лабораторных и практических работ, при выполнении домашних индивидуальных заданий, решении задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы теории надежности» подразделяется на аудиторную и внеаудиторную:

- аудиторную самостоятельную работу составляют различные виды контрольных и практических заданий.
- внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы, как выполнение письменного домашнего задания, подготовка к разбору ранее прослушанного лекционного материала на практическом занятии, подготовка доклада, выполнение реферата, решение задач.

<i>Сессия</i>	<i>Вид занятия (Л,ПР,ЛР)</i>	<i>Используемые интерактивные образовательные технологии</i>	<i>Количество часов</i>
12	Л	Проблемная лекция; лекция-визуализация; лекция беседа.	2
	ПР	Решение ситуативных и производственных задач.	2
Итого:			4

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Приведены в ФОС дисциплины

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

8.1 Основная литература:

1. Основы теории надежности и диагностика: учебник для студентов высших учебных заведений / Н.Я. Яхьяев, А.В. Кораблин. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.-256с.
2. Основы теории надёжности и диагностика: учебник для студентов автотранспортных специальностей./ А.Н. Токарев. - Барнаул: Изд. АлтГТУ, 2008. – 168 с.
3. Труханов В.М. Новый подход к обеспечению надежности сложных систем/В.М. Труханов. - М.: Спектр, 2010. — 242 с.
4. Половко А. М., Гуров С. В. Основы теории надежности. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 560 с: ил.

8.2 Дополнительная литература:

1. Лукинский В.С., зайцев Е.И. Прогнозирование надежности автомобилей.-Л.: Политехника 1991. – 224 с.: ил.
2. Зорин, В. А. Основы долговечности строительных и дорожных машин: Учеб. пособие для вузов/ В. А. Зорин. - М.: Машиностроение, 1986. - 245 с.
3. Решетов, Д. Н. Надежность машин: Учеб. пособие для втузов/ Д. Н. Решетов, А. С. Иванов, В. З. Фадеев. - М.: Высш. шк., 1988. - 238 с.
4. Надежность строительных машин/ Г. П. Гриневич, Е. А. Каменская, А. К. Алферов и др.. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Стройиздат, 1983. - 296 с.
5. Голинкевич, Т. А. Прикладная теория надежности: Учебник/ Т. А. Голинкевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1985. - 168 с.

8.3. Нормативная документация:

1. ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Термины и определения».
2. ГОСТ 15467-79 «Основные понятия термины и определения».
3. ГОСТ 27.003-90 «Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности».
4. ГОСТ 27.004-85 «Надежность в технике. Системы технологические. Термины и определения».
5. ГОСТ 27.301-95 «Надёжности в технике. Расчет надежности. Основные положения».
6. ГОСТ 27.310-95 «Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов».
7. РД 50-690-89 «Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным».
8. РД 50-204-87 «Надежность в технике. сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. основные положения».

8.4 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:

1. <http://gostexpert.ru/>
2. <http://ru.wikipedia.org/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционный курс проводится в аудиториях, оборудованных мультимедийной техникой используются компьютер с необходимым программным обеспечением, компьютерный проектор, стационарный проекционный экран.

Для обеспечения практических занятий используются: комплект слайдов; методические указаниями к практическим работам; электронные учебники, задачки, нормативные документы, справочники.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины Указаны в УМКД дисциплины

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 4 группы БП20ВР62АХ1 АиАХ сессия 10,11,12

Преподаватель – лектор: профессор Корнейчук Н.И.

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

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»

Сессия	Форма обучения	Количество часов						Форма итогового контроля
		Трудоем - кость, з.е./часы	В том числе					
			Аудиторных				Самост. работы	
			Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
10	з/о 5 лет	1/36	4	4	-	-	32	
11		1/36	12	4	6	2	24	
12		2/72	8	2	-	6	55	Экзамен, К (9)
Итого:		4/144	24	10	6	8	111	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 на работы 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-	0	8

	204-87 «Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения»		
	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 баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Необходимый минимум для допуска к экзамену 40 баллов, получения итоговой оценки «удовлетворительно» - 40 - 69 баллов, оценки «хорошо» - 70-89 баллов, оценки «отлично» - 90-100 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ.

В пересчете на применяемую в филиале 5-балльную шкалу оценок, в зачетную книжку студента выставляются следующие оценки согласно набранных баллов студентов:

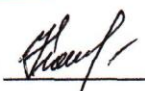
- 5 (отлично) — за 90,0 и более баллов;
- 4 (хорошо) - за 70,0- 89 балла;
- 3 (удовлетворительно) - за 40,0 – 69,0 баллов.

Если студент набрал менее 40 баллов, либо желает повысить полученную им и автоматическим путем оценку, он сдает экзамен. Общая сумма баллов по заданию к экзамену при правильном и полном ответе на все вопросы равна 30. Принципиально о неверный ответ на один из вопросов оценивается в «минус 2 балла», отказ от ответа на какой-либо вопрос оценивается в «минус 5 баллов». Полученные на экзамене баллы суммируются с набранными баллами по рейтингу за сессию, и оценка а выставляется по представленной выше шкале.

Составитель  /Н.И. Корнейчук/ профессор кафедры ТТМиК
подпись

Согласованно:

И.о. зав. выпускающей кафедры ТТМиК  / ст. преп. Янута /
подпись

Зам. директора по УМР БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко  / Н.А. Колесниченко