

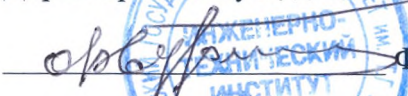
**Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

Инженерно-технический институт

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

« 12 » 09 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 «Основы работоспособности технических систем»

По специальности

2. 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация №2

**Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства
и оборудование**

Для набора

2018 года

Квалификация (степень) выпускника

инженер

Форма обучения

очная

Тирасполь, 2019

Рабочая программа дисциплины «Основы работоспособности технических систем» сост. Е.В. Юрченко – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019- 13 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части студентам очной формы обучения по специальности 23.05.01. НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01. «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08. 2016г. № 1022.

Составитель  / Е.В.Юрченко, доцент
«30»  2019 г.

© Юрченко Е.В., 2019
© ГОУ ПГУ, 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины: изучение проблемы повышения работоспособности деталей в зависимости от действующих на них нагрузок и намечает общие направления, оценивающие изменение конструктивных схем машин. Задачей изучения дисциплины является: применение различных конструкций виброгасителей, использование конструктивных изменений в узлах машин, применение современных конструкционных материалов с целью повышение надежности и долговечности деталей машин и технологического оборудования.

Задачи дисциплины:

- изучение признаков, причин и закономерностей изменения технического состояния технологических машин и оборудования
- изучение видов износа и методов снижения негативного влияния износа на работоспособность технических систем.
- изучение методов контроля износа.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.В.ДВ.02.01.

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 (Б1) учебного плана по специальности 23.05.01. «Наземные транспортно-технологические средства» в соответствии с ФГОС ВО.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать базовыми знаниями по физике, химии, математике, теоретической механике, материаловедению. Данная дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения последующих профильных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4: способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе;

ПК-6: способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

В результате изучения дисциплины «Основы работоспособности технических систем» студент должен:

знать: технические условия и правила рациональной эксплуатации технологического оборудования;

уметь: использовать теоретические знания при решении инженерных задач, связанных с повышением долговечности и надежности технологического оборудования;

владеть: навыками оценки основных показателей надежности машин;

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

се- местр	Количество часов						Форма итогово- го кон- троля
	Трудо- ем- кость, з.е./часы	В том числе				Самост. работы	
		Аудиторных					
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Прак. зан.		
4	3/108	46	18	-	28	62	зачет с оценкой
Итого	3/108	46	18		28	62	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Свойства, структура и параметры поверхностного слоя	16	6	6		4
2.	Факторы влияющие на износ	34	6	6		22
3.	Виды изнашивания .	28	6	10		12
4.	Математические зависимости для оценки надежности	30	-	6		24
	Итого:	108	18	28		62

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раз- дела	Кол- во часов	Наименование тем и их содержание	Учебнонаглядные пособия
1	1	2	Структура, цели и задачи дисциплины. Трибоанализ механических систем.	презентация
2		2	Параметры поверхностного слоя; показатели качества поверхности	презентация
3		2	Пластическая деформация поверхностного слоя. Поверхностная энергия.	презентация
4	2	2	Адсорбционный эффект; пленки на металлических поверхностях; взаимное внедрение поверхностей; тепловые процессы при трении.	презентация
5		2	Влияние температуры, скорости относительного перемещения и нагрузки на износ сопрягаемых поверхностей.	презентация
6		2	Влияние структуры материала и качества поверхности на износ сопрягаемых поверхностей.	презентация
7	3	2	Виды трения в узлах машин, тепловые процессы при трении;	презентация
8		2	Влияние смазочных материалов на работоспособность, свойства смазочных материалов; жидкостная гидродинамическая и гидростатическая смазки; трение при полужидкой смазке; присадки – виды, свойства, область применения	презентация
9		2		
Всего		18		

Практические работы

№ № п/п	Номер раз- дела	Трудо- емкость в часах	Тема занятия	Учебно- наглядныепосо- бия
1	1	2	<i>Практическое №1</i> «Изучение методов измерения износа деталей и сопряжений»	презентация, методические указания
2		2	<i>Практическое №2</i> «Изучение оборудования для испытаний элементов	презентация, методические

			машин на изнашивание»	указания
3		2	<i>Практическое №3</i> «Изучение методики коррозионной стойкости металлов»	презентация, методические указания
4	2	2	<i>Практическое №4</i> «Методика оценки истирающей способности валов.»	презентация, методические указания
5		2	<i>Практическое №5</i> «Методика испытания материалов при трении о нежесткозакрепленные частицы»	презентация, методические указания
6		2	<i>Практическое №6</i> «Исследование стойкости конструкционного материала при абразивном изнашивании»	презентация, методические указания
7	3	2	<i>Практическое №7</i> «Виды смазки, жидкостная гидродинамическая, гидростатическая»	презентация, методические указания
8		2	<i>Практическое №8</i> «Абразивное, газо- и гидроабразивное изнашивание»	презентация, методические указания
9		2	<i>Практическое №9</i> «Кавитационное, эрозионное изнашивание»	презентация, методические указания
10		2	<i>Практическое №10</i> «Изнашивание при заедании. Окислительное изнашивание, фреттинг, коррозия»	презентация, методические указания
11	4	2	<i>Практическое №11</i> «Избирательный перенос, водородное изнашивание. Виды проявления, механизм, способы борьбы»	презентация, методические указания
12		2	<i>Практическое №12</i> «Элементы теории вероятностей и математической статистики, применяемые в теории надежности»	презентация, методические указания
13		2	<i>Практическое №13</i> «Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность в теории надежности»	презентация, методические указания
14		2	<i>Практическое №14</i> «Распределение случайных величин в теории надежности»	презентация, методические указания

	Итого	28		
--	--------------	-----------	--	--

Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Номер раздела	Тема и вид СРС	Трудо- емкость в часах
1	1	Тема: Топография поверхности СРС №1. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам: - Топография поверхности на основании трехмерного анализа . - Статистическое описание поверхности - Фрактальная модель профиля поверхности	4
2	2	Тема: Характеристика вероятностных методов исследования работоспособности изделий СРС №2 Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам: - Изменение параметров изделий в процессе эксплуатации. - Законы распределения случайных величин и их влияние на параметры потока отказов. – - Статистическая выборка случайных величин - Статистическая обработка экспериментальных данных и расчет доверительной вероятности и точности. - Прогнозирование остаточного ресурса.	4
3		Тема: Присадки для смазочных материалов СРС №3 Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме: - Предназначение, классификация, область применения присадок .	6
4		Тема: Твердые смазочные материалы. СРС №6. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме: - Предназначение, классификация, методы применения твердых смазочных материалов.	6
5		Тема: технологические методы повышения надежности. СРС №7. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам: - Изменения свойств жидких и пластичных смазочных материалов в процессе работы. - Технологическая наследственность, выбор смазки и смазочных материалов.	6
6	3	Тема: Коррозионная стойкость СРС №8. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам: - Виды коррозии. типовые виды и причины коррозионных разрушений изделий. - Количественные и качественные характеристики коррозии и коррозионной стойкости. - Методы и технические измерения показателей коррозионной	6

		стойкости изделий	
7		Тема: Усталостная долговечность СРС №9. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам: - Гипотеза усталостных разрушений. - Многоцикловая и малоцикловая усталость металлов. - Предел выносливости и предел ограниченной выносливости. - Характеристики видов циклических нагружений. - Методы расчета усталостной долговечности.	6
8	4	Тема : Определение показателей надежности. СРС №10. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам: Определение единичных показателей техники при известном законе распределения рассматриваемой случайной величины: - определение единичные показатели безотказности и долговечности, если известен закон распределения наработки до отказа и ресурса объектов; - использование рассчитываемых показателей в целях повышения эффективности парка машин.	6
9		Тема: Общая схема расчета машины на надежность СРС №11 Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам: Расчёт надёжности объекта по показателям составляющих его элементов: - расчёт показателей надежности объекта по показателям надежности составляющих его элементов; - использование рассчитываемых показателей в целях повышения эффективности парка машин.	6
10		Тема : Методы анализа надежности. СРС №12. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам: Методы анализа надежности технических систем: Логико-вероятностные, топологические, основанные на теории марковских процессов, статистического моделирования.	6
11	4	Тема : Методы анализа надежности. СРС №13 Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам: Методы расчета надежности систем различных типов. Расчет систем с неодновременно работающими элементами. Учет цикличности работающей аппаратуры.	6
	Итого		62

5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

6 Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	- информационно-развивающие технологии; - компьютерные технологии обучения (проблемная лекция, лекция-дискуссия (лекция-обсуждение), комплексная лекция (лекция-панель, лекция вдвоем), письменная программированная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками (метод контрольного изложения), лекция-конференция.	18
	ПР, ЛР	- задачная (поисково-исследовательская) технология; - технология коллективной мыслительной деятельности; - компьютерные технологии обучения; - метод аналогии, теория решения изобретательских задач; - групповая дискуссия; - мозговая атака или мозговой штурм.	28
		Итого	46

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

Пример тестового контроля

1. Исправное состояние объекта это:

- 1) состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных представителем заказчика.
- 2) состояние объекта при котором он не соответствует только одному из требований, установленных нормативно-технической документацией.
- 3) состояние объекта при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией.
- 4) состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией.

2. Неисправное состояние объекта это:

- 1) состояние объекта, при котором он способен выполнять все заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией.
- 2) состояние объекта при котором он не соответствует только хотя бы одному из требований, установленных нормативно-технической документацией.
- 3) состояние объекта при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией.
- 4) состояние объекта при котором он не соответствует не более чем двум требованиям, установленных нормативно-технической документацией.

3. Надежность объекта характеризуется :

- 1) износостойкостью эффективностью управляемостью рентабельностью
- 2) ремонтпригодностью экономичностью износостойкостью прочностью
- 3) долговечностью металлоемкостью износостойкостью прочностью
- 4) безотказностью долговечностью ремонтпригодностью сохраняемостью

4. В зависимости от причин возникновения отказов различают:

- 1) прогнозируемые отказы перемежающиеся отказы внезапные отказы
- 2) постепенные отказы катастрофические отказы средние отказы
- 3) конструктивные отказы производственные отказы эксплуатационные отказы
- 4) первичные отказы перемежающиеся отказы прогнозируемые отказы

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

8.1. Основная литература:

- 1 Браун Э. Д., Буяновский И. А., Воронин Н. А. и др. Современная трибология: Итоги и перспективы. Отв. ред. К. В. Фролов. — М.: Издательство ЛКИ, 2008. 480 с.
- 2 Гура, Г.С. Качение тел с трением. Фреттинг [Текст] : моногр Г.С. Гура. — Сочи : ООО «Полиграфический центр "Дория"», 2009. — 295 с.
- 3 Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем. Учебник для вузов. М.: ООО «Магистр-Пресс». 2005. — 536 с.
- 4 Ибатуллин И.Д. Кинетика усталостной повреждаемости и разрушения поверхностных слоев: монография / И.Д. Ибатуллин. — Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008. — 387 с
- 5 Пенкин Н.С., Пенкин А.Н., Сербии В.М. Основы трибологии и триботехники: учеб. пособие. - М: Машиностроение, 2008. - 206 с: ил.

8.2. Дополнительная литература

1. Абаимов Р. В, Малащук П. А. Основы работоспособности технических систем Сыктывкар : СЛИ, 2007. -92 с.
2. Александров В.М., Чебаков М.И. Введение в механику контактных взаимодействий. - Ростов-на-Дону: Изд-во ООО "ЦВВР", 2007. - 114 с.
3. Мышкин Н. К., Петроковец М. И. Трение, смазка, износ. Физические основы и технические приложения трибологии. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 368 с.
4. Сорокин, В.М. Основы триботехники и упрочнения поверхностей деталей машин /В.М. Сорокин, А.С. Курников / Курс лекций по дисциплине «Основы триботехники и технология упрочнения деталей» и задания для выполнения контрольной работы – Н. Новгород. Издательство ФГОУ ВПО ВГАВТ. 2006. – 296 с.

8.3. Методические указания и материалы по видам занятий

а) Методические указания по лабораторному практикуму.

8.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: ОС *Windows, Microsoft Offis.*

Интернет-ресурсы: *alleng.ru, intuit.ru.*

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Техническая библиотека ИТИ, Техническая библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко (учебно-методическая литература в бумажном и электронном виде, технические журналы, читальный зал).

Компьютерные классы с интерактивными досками и проекторами.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу студента, консультации.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, проверить качество усвоения учебного материала. В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2 Семестр 4 Группа ИТ18ДР65ЭК1

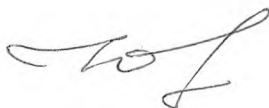
Преподаватель – лектор Юрченко Е.В.

Преподаватели, ведущие практические занятия - Юрченко Е.В.

Кафедра «машинovedения и технологического оборудования»

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
«Основы работоспособности технических систем»	специалитет	Б	3	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Надёжность комплексов; Надежность, ремонт и эксплуатация гидросистем				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприя- тие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Практическое занятие №1	ПЗ 1	аудиторная	2	4
Практическое занятие №2	ПЗ2	аудиторная	2	4
Практическое занятие №3	ПЗ3	аудиторная	2	4
Практическое занятие №4	ПЗ4	аудиторная	2	4
Практическое занятие №5	ПЗ5	аудиторная	2	4
Практическое занятие №6	ПЗ6	аудиторная	2	4
Практическое занятие №7	ПЗ7	аудиторная	2	4
Тест №1	ТК 1	аудиторная	11	22
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ			25	50
Практическое занятие №8	ПЗ8	аудиторная	2	4
Практическое занятие №9	ПЗ9	аудиторная	2	4
Практическое занятие №10	ПЗ10	аудиторная	2	4
Практическое занятие №11	ПЗ11	аудиторная	2	4
Практическое занятие №12	ПЗ12	аудиторная	2	4
Практическое занятие №13	ПЗ13	аудиторная	2	4
Практическое занятие №14	ПЗ14	аудиторная	2	4
Тест №2	ТК 2	аудиторная	11	22
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ			25	50
ИТОГО			50	100

Составитель,



доц.Е.В.Юрченко

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «12» 09 2019 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по специальности 23.05.01. Наземные транспортно-технологические средства

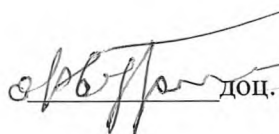
Председатель НМК ИТИ



Е.И. Андрианова

Согласовано:

Зав.выпускающей кафедры



доц. Ф.Ю.Бурменко