

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор М.А. Кравченко

Кафедра "Проектирование и технология производства машин"

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

МДК.01.03 «Основы работоспособности технических систем»

по Учебному плану

специальности среднего профессионального образования
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация специалиста среднего звена "Специалист по мехатронике и робототехнике"

Ростов-на-Дону
2024 г.

Автор-составитель д.т.н. Харламов Павел Викторович предлагает настоящую Рабочую программу дисциплины МДК.01.03 «Основы работоспособности технических систем» в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "Проектирование и технология производства машин".

Наименование, цель и задача дисциплины

Дисциплина "Основы работоспособности технических систем".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 27.12.2024 г. № 4.

Целью дисциплины "Основы конструкции технических систем" является подготовка в составе других дисциплин блока "Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

- подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
- освоение соответствующего вида деятельности, предусмотренного ФГОС СПО и образовательной программой.
- развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Виды деятельности:

Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код и содержание компетенции ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.	Умения	Знания
ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	Уметь: осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем; контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем	Знать: теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем
ПК.1.2 Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем	Уметь: осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем	Знать: виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем
ПК.1.3 Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Уметь: использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Знать: принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем

Место дисциплины МДК.01.03 «Основы работоспособности технических систем»

Дисциплина отнесена к профессиональному циклу Образовательной программы, реализуется в рамках профессионального модуля: Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем

Дисциплина реализуется в 6 семестре.

Объем дисциплины в академических часах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в том числе:	
Лекции (теоретическое обучение)	32
Практические занятия	30
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация (в форме зачета)	2

Вид обучения: 3 года 10 месяцев очное

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности технических систем.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
2	Методы обеспечения безотказной работы систем.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
3	Технические и технико-экономические критерии оценки и прогнозирования.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
4	Методы оценки эксплуатационной надежности	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы
Лекционные занятия

Семестр № 6

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
Основные понятия и показатели работоспособности и надежности.	2
Надежность машин в различные периоды эксплуатации, отказы и неисправности.	2
Особенности вопросов надежности восстанавливаемых машин.	2
Оценка точности распределений на основе выборочных испытаний.	2

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Методы снижения нагрузок в машинах, концентрация нагрузок и пути ее уменьшения.	4
<i>Раздел № 2</i>	
Общие направления повышения надежности машин.	2
Методы повышения надежности машин.	2
Влияние прочности деталей машин на работоспособность и надежность	2
Влияние жесткости и износостойкости деталей машин на работоспособность и надежность.	2
<i>Раздел № 3</i>	
Определение оптимальной долговечности восстанавливаемых изделий.	2
Определение показателей долговечности.	2
Влияние ремонтпригодности машин на работоспособность и надежность.	2
<i>Раздел № 4</i>	
Уменьшение влияния износа на работоспособность машин.	2
Структурные методы повышения надежности.	2
Методы снижения износа.	2

Практические занятия (семинары)

Семестр №6

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	
Определение надежности машин в период их эксплуатации	4
<i>Раздел № 2</i>	
Нагрузки в машинах, распределение их по времени и.	4
Методы снижения нагрузок в машинах, концентрация нагрузок и пути ее уменьшения.	4
<i>Раздел № 3</i>	
Методы повышения прочности и жесткости деталей машин.	4
Методы снижения износа. Расчеты на износостойкость.	4
<i>Раздел №4</i>	
Исследование интенсивности изнашивания пар трения «металл-металл».	4
Исследование интенсивности изнашивания пар трения «металл-полимер»	4
Нанесение износостойких покрытий	2
Итоговое занятие	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
--	---	--

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Семестр № 6		
1	Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности технических систем.	2
2	Методы обеспечения безотказной работы систем.	2
3	Технические и технико-экономические критерии оценки и прогнозирования.	2
4	Методы оценки эксплуатационной надежности	2

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (семестр)
	6
ПК 1.1	+
ПК 1.2	+
ПК 1.3	+

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка «неудовлетворительно, не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые контрольные задания

не предусмотрено

Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты

Не предусмотрено.

Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):

Экзамен. Семестр № 6

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Основные понятия и показатели надежности
- 2) Надежность машин в различные периоды эксплуатации, отказы и неисправности
- 3) Характеристики восстановления машин
- 4) Методы обеспечения безотказной работы систем
- 5) Методы повышения надежности машин
- 6) Структурные методы повышения надежности
- 7) Технические и технико-экономические критерии оценки и прогнозирования
- 8) Определение оптимальной долговечности восстанавливаемых изделий
- 9) Методы оценки эксплуатационной надежности и предъявление требований к промышленности
- 10) Расчет деталей машин с учетом рассеяния значений параметров, выбор материалов для деталей машин
- 11) Система и нормативы технического обслуживания и ремонта в отрасли
- 12) Надежность оборудования, система планово- предупредительных ремонтов насосов систем нефтепродуктообеспечения
- 13) Определение надежности машин в период их эксплуатации
- 14) Нагрузки в машинах, распределение их по времени

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Методы снижения нагрузок в машинах, концентрация нагрузок и пути ее уменьшения
- 2) Надежность в период нормальной эксплуатации
- 3) Надежность в период износных отказов
- 4) Методы повышения надежности
- 5) Методы повышения прочности и жесткости деталей машин
- 6) Надежность оборудования нефтепроводов
- 7) Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности технических систем
- 8) Основные понятия и показатели надежности
- 9) Оборудование для исследования на трение и износ
- 10) Исследование интенсивности изнашивания пар трения «металл-металл»
- 11) Исследование интенсивности изнашивания пар трения «металл-полимер»
- 12) Оборудование для наплавки
- 13) Нанесение износостойких покрытий

Иные контрольные материалы для автоматизированной технологии оценки имеются в Центре мониторинга качества образования

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Библиографическое описание
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2021. - 60 с.: ил. - Библиогр.: с. 44 (ЭБС РГУПС)
2	Разработка фондов оценочных средств в условиях цифровой трансформации высшего образования : учебное пособие/ М.С. Тимофеева, Г.С. Мизюков, В.Н. Семенов [и др.]; под ред. М.С. Тимофеевой; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов-на-Дону : РГУПС, 2022. - 94 с.

Для каждого результата обучения по дисциплине определены Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
--------------------	-------------	--	--	---	---------------------

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	1, 2, 3, 4	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	1, 2, 3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	1, 2, 3, 4	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	6	1, 2, 3, 4	Балльная оценка за курсовую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Шкалы и процедуры оценивания

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
-----------------	------------------------------	--	----------------------

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Экзамен (письменно-устный). Зачет (письменно-устный). Автоматизированное тестирование. Выполнение практического задания в аудитории. Защита курсовой работы.
Балльная оценка - "неудовлетворительно". Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут		

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды, электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Основы функционирования систем сервиса : учебник для среднего профессионального образования / М. Е. Ставровский [и др.] ; под редакцией М. Е. Ставровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 190 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17781-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533729 (дата обращения: 13.01.2025).	ЭБС
2	Мороз, С. М. Техническое состояние систем, агрегатов, деталей и механизмов автомобиля : учебник для среднего профессионального образования / С. М. Мороз. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14661-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543265 (дата обращения: 13.01.2025).	ЭБС
3	Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542324 (дата обращения: 13.01.2025).	ЭБС
4	Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561765 (дата обращения: 13.01.2025).	ЭБС

Перечень учебно-методического обеспечения

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Горин, С.Л. Электронные системы транспортных средств: учеб.-метод. пособие / С. Л. Горин, П. В. Харламов; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2019. - 63 с.: ил. - Библиогр.- Текст : электронный	ЭБС

Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://rgups.ru/ . Официальный сайт РГУПС
2	http://www.iprbookshop.ru/ . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
3	https://urait.ru/ . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
4	http://cmko.rgups.ru/ . Центр мониторинга качества образования РГУПС
5	https://portal.rgups.ru/ . Система личных кабинетов НПР и обучающихся в ЭИОС
6	http://www.umczdt.ru/ . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
7	https://webirbis.rgups.ru/ . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	https://eivis.ru/ . Универсальная база данных "ИВИС"

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.glossary.ru/ . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	http://www.consultant.ru/ . КонсультантПлюс

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Произ-во
1	Debian, Simply Linux, Microsoft Windows. Системное программное обеспечение.	И
2	LibreOffice. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения(аудитории):

- учебные аудитории для проведения учебных занятий;
- помещения для самостоятельной работы.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий используется:

- Учебная мебель;

Технические средства обучения:

- Телевизор.

Компьютерная техника:

- Компьютер преподавателя.
- Комплект лабораторного оборудования.

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и ЭИОС.

Авторы-составители:

Д.т.н.

Кафедра "Проектирование и технология
производства машин"

П.В. Харламов