

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

Образования Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО

ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

(Университет Вернадского)

Кафедра Эксплуатации и технического сервиса машин

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



«УТВЕРЖДЕНО»

Проректор по образовательной деятельности

Кудрявцев М.Г.

«28» марта 2024 г.

## Рабочая программа дисциплины

### Современные методы обеспечения надежности транспортных средств

Направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) программы Техническая экспертиза на транспорте

Квалификация магистр

Форма обучения заочная

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, программа магистратуры Техническая экспертиза на транспорте

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом кафедры эксплуатации и технического сервиса машин к.т.н. Кулаковым К.В.*

Рецензент: *к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и технического сервиса машин*  
*(ученая степень, звание, должность, название организации, ФИО) Веселовский Н.И.*

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<b>Профессиональная компетенция ПК-2</b> Способен устанавливать причины повреждений и неисправностей транспортных средств и их элементов, подбирать технологию их устранения	
ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Устанавливает обстоятельства и причины повреждений и неисправностей транспортных средств и их элементов	<b>Знать (З):</b> основные свойства и оценочные показатели надежности автотранспортных средств и их элементов; способы повышения надежности; влияние различных факторов на реализацию первоначального уровня надежности.
ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Оценивает факторы, способствовавшие возникновению неисправностей и повреждений транспортных средств	<b>Уметь (У):</b> разрабатывать мероприятия по повышению уровня надежности АТС и их частей. <b>Владеть (В):</b> наиболее эффективными способами решения задач, направленных на обеспечение надежности АТС и их элементов.
<b>Профессиональная компетенция ПК-5</b> Способен организовать и управлять деятельностью по испытаниям и исследованиям АТС	
ИД -1 <sub>ПК-5</sub> Организует материально-техническое, методическое и метрологическое обеспечение испытаний и исследований АТС и их компонентов и планирует развитие инфраструктуры испытаний и исследований АТС и их компонентов	<b>Знать (З):</b> основную материально-техническую и метрологическую базу для организации испытаний; основные методы испытаний на надежность; закономерности изменения первоначального уровня надежности <b>Уметь (У):</b> в рамках поставленной цели формулировать совокупность задач по испытанию машин на надежность <b>Владеть (В):</b> навыками планирования и проведения испытаний машин на надежность.

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Современные методы обеспечения надежности транспортных средств относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль Техническая экспертиза на транспорте.

**Цель** изучения дисциплины – получение студентами знаний и навыков в области надежности транспортных средств, умение применять эти знания на производстве для обеспечения и повышения надежности транспорта.

**Задачи** – изучить способы обеспечения и повышения надежности транспортных средств.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	2 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	5
<b>часов</b>	<b>180</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>14,3</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	8
промежуточная аттестация	0,3
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>156,7</b>
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. . Понятие о качестве и надежности. Физические основы надежности машин	56	4	52	тест	ПК-2, ПК-5
Раздел 2. Испытания машин на надежность. Методы расчета показателей надежности	50,7	6	44,7	тест	ПК-2, ПК-5
Раздел 3. Методы обеспечения надежности машин	66	4	62	тест	ПК-2, ПК-5
<b>Итого за семестр</b>	<b>170,7</b>	<b>14</b>	<b>156,7</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>		тест	
<b>Контроль</b>	<b>9</b>				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>14,3</b>	<b>156,7</b>		

**4.2 Содержание дисциплины по разделам**

**Раздел 1. Понятие о качестве и надежности. Физические основы надежности машин**

Надежность как свойство объекта. Состояния работоспособности объекта. Критерии безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости.

Единичные показатели надежности. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности. Комплексные показатели надежности

## **Раздел 2. Испытания машин на надежность. Методы расчета показателей надежности**

Виды, цели и задачи испытаний оборудования на надежность, планы определительных испытаний, Исследовательские испытания, ускоренные испытания, контрольные испытания, лабораторные испытания, граничные испытания, условия эксплуатации и их влияние на показатели надёжности.

## **Раздел 3. Методы обеспечения надежности машин**

Формирование показателей надежности при проектировании. Обеспечение надежности при конструировании. Обеспечение надежности при производстве. Обеспечение работоспособного состояния машин при эксплуатации. Система и нормативы технического обслуживания и ремонта.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств. Приложение к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Надежность технических систем: Методические указания по изучению дисциплины / Рос.гос.аграр.заоч.ун-т; Сост. В.М. Юдин, М. 2013. с. <a href="http://edu.rgazu.ru/file.php/5479/metodichka_NTS-M_2013.pdf">http://edu.rgazu.ru/file.php/5479/metodichka_NTS-M_2013.pdf</a>

### **6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1	Зубарев, Ю.М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие / Ю.М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2100-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/book/107932">https://e.lanbook.com/book/107932</a>
2	Зубарев, Ю.М. Основы надежности машин и сложных систем : учебник / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/book/91074">https://e.lanbook.com/book/91074</a>
Дополнительная		

1	Щурин, К.В. Надежность машин : учебное пособие / К.В. Щурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-3748-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/book/121468">https://e.lanbook.com/book/121468</a>
2	Алябьев, В.А. Основы теории и методика определения параметров надежности сельскохозяйственных машин : учебное пособие / В.А. Алябьев, Е.И. Бердов, С.А. Барышников. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-3155-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/book/108324">https://e.lanbook.com/book/108324</a>

### **6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов**

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	<a href="http://nlr.ru/lawcenter_rnb">http://nlr.ru/lawcenter_rnb</a>
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	<a href="http://www.roskodeks.ru/">http://www.roskodeks.ru/</a>
3	Всероссийская гражданская сеть	<a href="http://www.vestnikcivitas.ru/">http://www.vestnikcivitas.ru/</a>

### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

**Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

**Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgunh.ru](http://www.portfolio.rgunh.ru) (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.

4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

#### Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.

4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh> (свободно распространяемое)

5. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор № 13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

#### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
<i>Для занятий лекционного типа</i>	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю.Фучика д.1	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования проектор BENQ MP61SP, экран на стойке рулонный CONSUL DRAPE R
<i>Для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля</i>	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 205. Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. 143900,	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран на стойке рулонный SimSCREEN, специализированная мебель, доска меловая, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

<i>и промежуточной аттестации.</i>	Московская область, г. Балашиха, ул. Ю.Фучика д.1	
<i>Для самостоятельной работы</i>	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал	Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320.	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине**

## **Современные методы обеспечения надежности транспортных средств**

Направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) программы Техническая экспертиза на  
транспорте

Квалификация магистр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024 г.

**1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине**

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p align="center">ПК-2 Способен устанавливать причины повреждений и неисправностей транспортных средств и их элементов, подбирать технологию их устранения</p>	<p><b>Знать (З):</b> основные свойства и оценочные показатели надежности автотранспортных средств и их элементов; способы повышения надежности; влияние различных факторов на реализацию первоначального уровня надежности.</p> <p><b>Уметь (У):</b> разрабатывать мероприятия по повышению уровня надежности АТС и их частей.</p> <p><b>Владеть (В):</b> наиболее эффективными способами решения задач, направленных на обеспечение надежности АТС и их элементов</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> основные свойства и оценочные показатели надежности автотранспортных средств и их элементов; способы повышения надежности; влияние различных факторов на реализацию первоначального уровня надежности.</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать мероприятия по повышению уровня надежности АТС и их частей.</p> <p><b>Владеет:</b> наиболее эффективными способами решения задач, направленных на обеспечение надежности АТС и их элементов</p>	Тест
		<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b> основные свойства и оценочные показатели надежности автотранспортных средств и их элементов; способы повышения надежности; влияние различных факторов на реализацию первоначального уровня надежности.</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> разрабатывать мероприятия по повышению уровня надежности АТС и их частей.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> наиболее эффективными способами решения задач, направленных на обеспечение надежности АТС и их элементов</p>	Тест
		<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> об основных свойствах и оценочных показателях надежности автотранспортных средств и их элементов; способах повышения надежности; влиянии различных факторов на реализацию первоначального уровня надежности.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое</b></p>	Тест

			<p><b>умение:</b> разрабатывать мероприятия по повышению уровня надежности АТС и их частей.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> наиболее эффективными способами решения задач, направленных на обеспечение надежности АТС и их элементов</p>	
<p>ПК-5 Способен организовать и управлять деятельностью по испытаниям и исследованиям АТС</p>	<p><b>Знать (З):</b> основную материально-техническую и метрологическую базу для организации испытаний; основные методы испытаний на надежность; закономерности изменения первоначального уровня надежности</p> <p><b>Уметь (У):</b> в рамках поставленной цели формулировать совокупность задач по испытанию машин на надежность</p> <p><b>Владеть (В):</b> навыками планирования и проведения испытаний машин на надежность.</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> основную материально-техническую и метрологическую базу для организации испытаний; основные методы испытаний на надежность; закономерности изменения первоначального уровня надежности</p> <p><b>Умеет:</b> в рамках поставленной цели формулировать совокупность задач по испытанию машин на надежность</p> <p><b>Владеет:</b> навыками планирования и проведения испытаний машин на надежность.</p>	Тест
		<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b> основную материально-техническую и метрологическую базу для организации испытаний; основные методы испытаний на надежность; закономерности изменения первоначального уровня надежности</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> в рамках поставленной цели формулировать совокупность задач по испытанию машин на надежность</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> навыками планирования и проведения испытаний машин на надежность.</p>	Тест
		<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> основную материально-техническую и метрологическую базу для организации испытаний; основные методы испытаний на надежность; закономерности изменения первоначального уровня надежности</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое</b></p>	Тест

			<p><b>умение:</b> в рамках поставленной цели формулировать совокупность задач по испытанию машин на надежность</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> навыками планирования и проведения испытаний машин на надежность.</p>	
--	--	--	---	--

\* зачтено выставляется при уровне освоения компетенции не ниже порогового

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

### 3. Комплект оценочных материалов по дисциплине «Современные методы обеспечения надежности транспортных средств»

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Формируемая компетенция
<b>Задания закрытого типа</b>			
1.	Скоростью изнашивания называется:	1) Пути трения 2) Линейная скорость 3) Абсолютный износ во времени	ПК-2
2.	Допустимый без ремонта износ детали – это:	1) Соответствующий предельному состоянию 2) Остаточный ресурс детали не меньше межремонтного ресурса 3) Размер детали находится в пределах поля допуска	ПК-2
3.	Первоначальный уровень надежности технических систем закладывается при:	1) Проектировании 2) Эксплуатации 3) Ремонте	ПК-2
4.	Средним сроком службы эксплуатации называется:	1) Объём работы 2) Календарная продолжительность 3) Работа без перерыва	ПК-2
5.	Как называется совокупность машин, отобранных для испытания?	1) Выборочная 2) Генеральная 3) Общая	ПК-5
6.	Выполнение функции замены основного элемента запасным называется:	1) Дублирование 2) Резервирование 3) Ремонт	ПК-5
7.	К конструктивным мероприятиям повышения надежности машин относятся:	1) Правила эксплуатации 2) Температурные условия работы 3) Соблюдение технологии	ПК-5
<b>Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)</b>			
№ п/п	Вопрос		Формируемая компетенция
1.	Безотказность – это		ПК-2
2.	Внезапный отказ – это		ПК-2
3.	Срок службы автомобиля – это		ПК-2

4.	Что означает коэффициент оперативной готовности?	ПК-2
5.	Что означает коэффициент технического использования?	ПК-2
6.	Нормирование надежности - это	ПК-2
7.	Программа обеспечения надежности - это	ПК-2
8.	Модель повышения надежности - это	ПК-2
9.	Диагностирование - это	ПК-2
10.	Органолептическая проверка – это	ПК-2
11.	Входной контроль – это	ПК-2
12.	Автономное резервирование - это:	ПК-5
13.	Резервирование замещением - это	ПК-5
14.	Избыточность – это	ПК-5
15.	Управление техническим состоянием машины - это	ПК-5
16.	Что такое прогнозирование надежности машины?	ПК-5