

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Доцент, Великанова Марина Владимировна

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Надежность и работоспособность наземных транспортно-технологических систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01
Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Профиль: Автомобильная техника в транспортных технологиях

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Автомобильный транспорт

Зав. кафедрой, к.т.н. кафедры "Автомобильный транспорт" Моисеев Ю.И.

СОГЛАСОВАНО:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целями освоения дисциплины являются формирование практических навыков и умений использования полученных знаний в повседневной практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины "Основы теории надёжности и диагностики" обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:
2.1.2	
2.1.3	Техническая эксплуатация транспортных средств
2.1.4	Организация транспортных услуг и безопасность транспортных процессов
2.1.5	Эксплуатационные материалы
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Освоение дисциплины "Основы теории надёжности и диагностики" является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ПК3.4: Контроль процессов технологической подготовки производства
:
Результаты обучения:
ПК4.4: Принятие решения о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформление допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования
:
Результаты обучения:

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Введение. Основы теории надежности. Надежность и основы обеспечения работоспособности автомобилей.				
1.1	Назначение, цели и задачи курса, связь надежности с другими науками. Общие положения. Основные термины, понятия, свойства надежности. Показатели надежности: долговечности, сохраняемости, ремонтпригодности. Комплексные показатели надежности. Надежность и основы обеспечения работоспособности автомобилей. Причины нарушения работоспособности автомобиля. Изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. Влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния автомобилей. Закономерности изменения технического состояния по наработке автомобилей. Классификация отказов. /Лек/	9	6	ПК4.4	
1.2	Расчет плотности вероятности наступления отказа в зависимости от наработки. /Пр/	9	4	ПК3.4	
1.3	Графический метод определения оценок параметров распределения /Лаб/	9	4	ПК3.4	

	Раздел 2. Виды испытаний машин на надежность.				
2.1	Виды и методы испытаний. Планы испытаний Определение объема испытаний при разных законах распределения. Планирование испытаний. Ускоренные испытания. Испытания сложных систем. Определение износа и долговечности по результатам испытаний /Лек/	9	6	ПК4.4	
2.2	Определение вероятности безотказной работы при заданной наработке /Лаб/	9	4	ПК3.4	
2.3	Определение вероятности безотказной работы невосстанавливаемых изделий и оценка рассеивания результатов расчета. /Пр/	9	4	ПК3.4	
2.4	Определение срока службы сопряжения /Пр/	9	4	ПК3.4	
	Раздел 3. Анализ информации о надежности.				
3.1	Математический аппарат теории надежности. Законы распределения случайных величин, используемые в теории надежности. Графический метод определения оценок параметров распределения. Распределения: биномиальное Пуассона, экспоненциальное, нормальное логарифмически нормальное, Вейбулла. Определение доверительных границ /Лек/	9	4	ПК4.4	
3.2	Определение оптимального ресурса машины и уровня затрат на запасные части /Лаб/	9	4	ПК3.4	
3.3	Определение вероятности безотказной работы системы (резервирование) /Пр/	9	4	ПК3.4	
	Раздел 4. Обеспечение надежности автотранспортных средств (АТС).				
4.1	Обеспечение надежности в производстве. Система управления надежностью. Конструктивные методы обеспечения надежности. Технологические методы обеспечения надежности. Обеспечение надежности в эксплуатации. Человек в системе обеспечения надежности. Влияние режимов работы АТС. Влияние климатических условий на надежность. Влияние эксплуатационных материалов на показатели надежности. Техническое обслуживание и надежность. Санитарная обработка АТС. Регулировки, предусмотренные НТД. Проверка затяжки крепежа соединений. /Лек/	9	6	ПК4.4	
4.2	Прогнозирование надежности зубчатых колес автомобилей /Лаб/	9	4	ПК3.4	
4.3	Определение средней наработки до отказа при известной вероятности безотказной работы. /Пр/	9	4	ПК3.4	
	Раздел 5. Надежность и техническая диагностика автотранспортных средств.				
5.1	Основы технической диагностики автомобилей. Диагностические параметры Классификация систем технической диагностики. Параметры и качественные признаки технического состояния. Этапы создания систем технического диагностирования. Система технического диагностирования как излучатель и прео-бразователь информации. Документация на диагностирование. Оценка эффективности технического диагностирования. /Лек/	9	6	ПК4.4	
5.2	Определение вероятности безотказной работы при распределении отказов по нормальному закону (закону Гаусса) /Пр/	9	6	ПК3.4	
5.3	Определение наработки изделия по заданной вероятности отказа (безотказности) /Пр/	9	6	ПК3.4	
	Раздел 6. Ремонт и надежность. Определение потребности в запасных частях.				

6.1	Санитарная обработка. Метрологическое обеспечение. Зазоры и натяги. Качество рабочих поверхностей. Профилактические замены деталей. Определение потребности в запасных частях. Выбор номенклатуры состава запасных частей (ЗИП). Приближенный метод расчета численного состава ЗИП. /Лек/	9	4	ПК4.4	
6.2	Контрольная работа "Исследование и оценка параметров надежности и безотказности автомобилей" /Ср/	9	100	ПК3.4 ПК4.4	
6.3	Экзамен /Экзамен/	9	36	ПК3.4 ПК4.4	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:
Вопросы к зачёту.

1. Основные показатели надежности безотказности, ремонтпригодности и сохраняемости.
2. Основные показатели надежности долговечности.
3. Основные показатели ремонтпригодности и сохраняемости.
4. Показатели оценки долговечности технического ресурса, срока службы, гамма-процентного ресурса и срока службы, единицы их измерения.
5. Отличие техниче-ского ресурса от срока службы изделия.
6. Показатели оценки ремонтпригодности – времени восстановления и среднего времени восстановления работоспособности.
7. Показатели оценки вероятности восстановления работоспособности в заданные сроки,
8. Показатели интенсивности восстановления.
9. Основные требования, предъявляемые к информации о надежности машин.
10. Основные методы нормирования показателей надежности.
11. Градация изделий по классам надежности.
12. Целесообразность применения нормального распределения, распределения Вей-булла, экспоненциального распределение.
13. Вид кривых закономерностей распределения, их плотности и функции распределения?
14. Понятие сложной системы и ее особенности с позиций надежности.
15. Четыре группы элементов сложных систем.
16. Основные типы структур сложных систем –расчлененных, связанных и комбинированных. Дать пример сложных систем применяемых в автомобиле.
17. Расчет схемной надежности сложных систем при последовательном и при параллельном соединении элементов.
18. Термин структурного резервирования.
19. Виды резервирования в зависимости от схемы, от способа включения резерва, в зависимости от состояния резерва.
20. Классификация отказов, различие между восстанавливаемыми и невосстанавливаемыми изделиями.
21. Изнашивание. Различия сухого, граничного, полусухого и жидкостного трения, привести примеры. Общая классификация изнашивания.
22. Классификация механического изнашивания, классификация коррозионно-механического изнашивания. Привести примеры изнашивания деталей узлов и механизмов автомобиля.
23. Что понимают под технической диагностикой и каковы ее основные цели и задачи?
24. Требования предъявляемые к диагностическим параметрам.
25. Требования однозначности, стабильности, чувствительности, информативности диагностических параметров.
26. Примеры диагностических параметров систем автомобиля.
27. Основные типы закономерностей изменения параметров технического состояния в процессе работы машины.
28. Примеры изменения параметров технического состояния узлов и агрегатов автомобиля.
29. Классификация методов диагностирования, привести примеры диагностирования систем, узлов и агрегатов автомобиля.
30. Классификация средств диагностирования применяемых в автомобиле.
31. Общие требования к средствам технического диагностирования.
32. Классификация датчиков. Примеры датчиков применяемых в системах автомобиля.
33. Современная компьютерная диагностика автомобиля.
34. В каких узлах и агрегатах автомобилей применяется компьютерная диагностика.
35. Особенности применения компьютерной диагностики.
36. Стандарты, применяемые в автомобильной диагностике. Примеры стандартов по отдельным узлам и агрегатам автомобилей.
37. Технический ресурс узлов и агрегатов автомобилей.

38. Срок службы автомобилей.

39. Факторы влияющие на срок службы узлов и агрегатов.

40. Примеры факторов, влияющих на срок службы автобусов автоколонны 1732.

В рамках освоения дисциплины «Надежность и работоспособность наземных транспортно-технологических систем» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Надежность и работоспособность наземных транспортно-технологических систем»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Меньшенин, Г.Г., Кулько П.А.	Практикум по теории надежности и диагностики. Часть I : Лабораторные работы № 1 - 7: учебно-методическое пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	
Л.2	Меньшенин, Г.Г., Кулько, П.А.	Практикум по теории надежности и диагностики. Часть II : Лабораторные работы № 8 - 12: учебно-методическое пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	
Л.3	Меньшенин, Г. Г.	Повышение технического уровня и надежности дизельных двигателей воздушного охлаждения 8ЧВН15/16 с учетом результатов эксплуатации: монография	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	
Л.4	Лесной, Б.В., Крылов, Е.Г.	Надежность и диагностика автоматизированных систем: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2007	
Л.5	Дахин, О. Х.	Надежность технических систем: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	
Л.6	Труханов, В. М.	Краткий курс теории и практики надежности сложных систем: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2008	
Л.7	Яхьяев, Н.Я., Кораблин, А.В.	Основы теории надежности и диагностика: учебник	М.: Академия, 2009	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://library.volpi.ru ;
Э2	Страница дисциплины на сайте Электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолгГТУ:
Э3	http://umkd.volpi.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система "Лань": www.e.lanbook.com

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows XP, Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4. Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление.
6.3.1.2	MS Office 2003 Лицензия №41823746 от 28.02.2007 (бессрочная);
6.3.1.3	MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление. MS Office 2007 Лицензия №41823746 от 28.02.2007 (бессрочная); Open Office 4.1.1 (https://www.openoffice.org/ru/why/index.html) (Свободное ПО).

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	• Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - http://www.consultant.ru/online/
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	1. Аудитория Б-405. Лаборатория «Организация перевозок. Безопасность дорожного движения. Лицензирование и сертификация. Патентование. Основы теории надёжности. Теплотехника и теплотехническое оборудование. Автосервис и сервисное обслуживание» для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.2	Учебная мебель на 38 посадочных мест, рабочее место преподавателя.
7.3	Экран Lumien для проектора.
7.4	Переносной Мультимедиа проектор ACERPF FSV1343 (3D).
7.5	2. Аудитория Б-406. Лаборатория
7.6	«Автомобили. Конструкция. Основы технологии производства и ремонт автомобилей.
7.7	Автомобильные двигатели. Основы технической эксплуатации автомобилей» для проведения лабораторных занятий, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.8	Учебная мебель на 26 посадочных мест, рабочее место преподавателя.
7.9	Микрометры – 8шт;
7.10	Набор Нутромеров -4 шт;
7.11	Стенд «Система зажигания» - 1шт;
7.12	Штангенциркуль ШЦ 250 0,05 – 1 шт;
7.13	Блок двигателя «Запорожец» – 1 шт;
7.14	Двигатель М-412 – 1 шт;
7.15	ИК термометр AT-IR 300;
7.16	Осциллограф портативный UT81 8 Мгц – 1шт., Телевизор SUPRA – 1 шт.
7.17	
7.18	3. Аудитория Б-410. Методический кабинет кафедры ВАТ для самостоятельной работы студентов, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.19	Учебная мебель на 10 посадочных мест,
7.20	рабочее место преподавателя.
7.21	4 компьютера, МФУ лазерное HP LaserJet Pro M 1132 – 1 шт; Принтер HP LaserJet Pro M 1132 – 1 шт; Переносной Мультимедиа проектор ACERPF FSV1343 (3D);
7.22	МФУ лазерное HP LaserJet Pro M 201dW – 1 шт.
7.23	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ,

ПРАКТИКИ)

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.

2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию - 1 час.

Всего в неделю – 2 часа 30 минут.

3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»):

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.