

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы теории надежности и диагностики» является формирование у обучающихся системы компетенций для решения профессиональных задач по анализу показателей качества объектов профессиональной деятельности и осуществлению идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

Задачи:

- изучение терминов и основных положений теории надежности;
- изучение показателей надежности и методов применяемых при оценке надежности;
- овладение умениями и навыками необходимыми для анализа и определения отдельных показателей надежности, в том числе с применением универсальных программных средств.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Основы теории надежности и диагностики» относится к вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается в 5 и в 6 семестрах на 3 курсе в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей	Знать: требования технической документации к техническому состоянию подвижного состава автомобильного транспорта
		Уметь: выступать в качестве эксперта по технической документации
		Владеть: навыками проведения технических осмотров подвижного состава

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	5 (20)	6 (29)
Аудиторная контактная работа (всего)		14	14	6	8
в том числе:	Лекции	6	6	2	4
	Практические занятия	8	8	4	4
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		94	-	30	64
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов,	42	-	16	26
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	28	-	10	18
	- подготовка к практическим занятиям;	10	-	4	6
	- подготовка к докладу,	10	-	-	10
	- подготовка к зачету с оценкой	4	-	-	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет с оценкой	-	-	зачет с оценкой
Общая трудоемкость, час.		108	14	36	72
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	0,4	1	2

4.2 Тематический план лекционных занятий

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-емкость, ч
1.	Годность изделий, качество и надежность. Надежность в технике: основные понятия и определения.	2
2.	Показатели безотказности и долговечности, показатели сохраняемости и ремонтпригодности	2
3.	Применение гамма-процентных характеристик при оценке и нормировании показателей надежности	1
4.	Комплексные показатели надежности	1
Всего:		6

4.3 Тематический план практических занятий

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы практических занятий	Трудо-емкость, ч
1.	Обработка информации по показателям надежности при незначительном объеме выборки	3
2.	Общая методика обработки полной информации по показателям надежности	3
3.	Использование программного обеспечения Microsoft Excel теоретических и опытных данных по показателям надежности	2
Всего		8

4.4 Тематический план лабораторных работ

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4.5 Самостоятельная работа

Обучение по очной форме не предусмотрено

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1-4	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	28

1-4	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	42
1-3	Подготовка к практическим занятиям (семинарского типа)	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	10
1-4	Самостоятельная работа	Подготовка к докладу	10
1-4	Подготовка к сдаче зачета с оценкой	Повторение и закрепление изученного материала	4
	ИТОГО		94

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу следует начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, где особое внимание следует обратить на тематическое содержание разделов дисциплины и вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в формировании первичного восприятия учебной информации о теоретических основах и принципах проведения измерений различных деталей машин и механизмов, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера.

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

Изучение дисциплины осуществляется на лекциях, практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

Лекционные занятия проводятся в составе курса, практические занятия проводятся в составе группы.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

5.4 Советы по подготовке к зачету с оценкой

При подготовке к зачету с оценкой обучающийся прорабатывает вопросы, выносимые на зачет с учетом вопросов выносимых на самостоятельное

изучение. Внимательно изучает разделы дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов, практических работ, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1 Иванов, А.С. Основы надежности и диагностики [Электронный ресурс] / В.А. Иванов, А.С. Иванов .— Пенза : РИО ПГАУ, 2018 .— 100 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/642059>

6.2. Дополнительная литература:

6.2.1 Основы надежности машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.М. Зубрилина, Ю.И. Жевора, А.Т. Лебедев, А.Н. Кулинич, Н.Ю. Землянушнова, А.В. Захарин, Ставропольский гос. аграрный ун-т .— Ставрополь : АГРУС, 2010 .— 120 с. — ISBN 978-5-9596-0706-7 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/314386>

6.2.2 Кравченко, А.М. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] / С.Н. Борычев, Н.В. Бышов, Д.Н. Бышов, Е.В. Лунин, А.М. Кравченко .— 192 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/198149>

6.2.3 Обработка результатов технических измерений : практикум [Электронный ресурс] / Черкашин Н.А., Жильцов С.Н. — Самара : РИЦ СГСХА, 2017 .— 121 с. — ISBN 978-5-88575-466-8 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/636874>

6.2.4 Рыжкова, И.О. Основы расчета надежности технических систем [Электронный ресурс] : метод. указ. к практ. занятиям по дисциплине «Основы надежности техн. систем» / И.О. Рыжкова .— Липецк : Изд-во ЛГТУ, 2018 .— 33 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/677957>

6.3 Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
3. Microsoft Office Standard 2010;
4. Microsoft Office стандартный 2013;
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
7. 7 zip (свободный доступ).

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

1. <http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»;
2. <http://www.garant.ru> - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;
3. <https://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «Руконт».

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.202 <i>Самарская обл., г. Самара, пр. Масленникова, д.37</i>	Учебная аудитория на 16 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер).
2	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд.3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т.Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью(компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций),подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, подготовке и защите доклада. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине), является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Доклад

Примерный перечень тем докладов по дисциплине

1. Основные определения теории надежности.
2. Понятие о старении и восстановления машин и их составных частей.
3. Качественные и количественные характеристики надежности.

4. Факторы, влияющие на надежность изделия.
5. Надежность как основной показатель качества автомобиля.
6. Методы статистического анализа состояния изделий, средства и методы контроля состояния.
7. Стратегии и системы контроля технического состояния и обеспечения работоспособности.
8. Понятие о надежности перевозочного процесса в системе «водитель-автомобиль-дорога».
9. Надежность и физический смысл этого понятия. Основные свойства, характеризующие надежность.
10. Закономерности изменения технического состояния машин. Виды и этапы изнашивания..
11. Основные показатели надежности. Критерии надежности восстанавливаемых (невосстанавливаемых) изделий.
12. Методы управления реализуемым значением показателя качества. Условия эксплуатации и техническое состояние автомобиля.

Критерии и шкала оценивания докладов

оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся: - подготовил по теме краткий конспект по заданной теме, отражающий основные положения рассматриваемого вопроса; - подготовил презентацию;

оценка «не зачтено» выставляется: - если не подготовлен краткий конспект или в нем не раскрыто основное содержание материала по заданной теме и не сделан доклад.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет с оценкой по дисциплине проводится по билетам, содержащим 2 вопроса

Пример билета на зачет с оценкой

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Самарский государственный аграрный университет»
23.03.01 Технология транспортных процессов
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте
Государственное и муниципальное управление
 Дисциплина Основы теории надежности и диагностики

Билет на зачет с оценкой №

1. Какие закономерности изучает наука «Теория надежности»?
2. Чем устанавливаются нормативные значения показателей надежности?

Составитель _____ А.Н. Толокнова
 Заведующий кафедрой _____ Е.В. Лебедева

« ____ » _____ 2019 г.

Перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Какие закономерности изучает наука «Теория надежности»?
2. Что включает в себя отработка на надежность серийно выпускаемых изделий?
3. Определение понятия «Техническая диагностика».
4. Назовите три основных этапа диагностики.
5. Составляющие элементы комплекса «автомобиль-водитель-дорога-среда».
6. Дайте определение качества по стандарту ISO 8402-86 и определение качества как совокупность эксплуатационных свойств автомобиля.
7. Выходные параметры автомобиля как критерии оценки его качества.
8. Понятие «надежность» в связке с понятием «качество». Абсолютное и относительное изменения качества.
9. На каких этапах закладывается и поддерживается надежность автомобиля?
10. К каким двум основным нарушениям работоспособности приводит недостаточный уровень надежности автомобиля?
11. Понятия надежности, технической системы, элемента, «объект» в надежности. Виды объектов.
12. Укажите основные объекты теории надежности.
13. Приведите классификацию технических систем.
14. Что понимается под резервированием?
15. Пять основных состояний объекта, их характеристики.
16. Понятие отказа. Критерии и основные категории отказов.
17. В чем отличие отказа от сбоя или повреждения?
18. Что называется восстановлением?
19. Определение понятия «надежность».
20. Понятие показателей надежности. Четыре метода определения значений показателей надежности.
21. Причины, нарушающие работоспособность и снижающие уровень надежности машин, их анализ.
22. Чем устанавливаются нормативные значения показателей надежности?
23. Четыре группы показателей надежности. Характеристика групп.
24. Отличие единичных и комплексных показателей надежности.
25. Перечислите основные пять критериев надежности невозстанавливаемых систем.
26. Что называется вероятностью безотказной работы (функцией надежности) $P(t)$?
27. Приведите в одной системе координат графики функций вероятности безотказной работы $P(t)$ и вероятности отказа $F(t)$.
28. Определение понятия гамма-процентной наработки до отказа γ .
29. Определение понятия средней наработки до отказа T_{cp} .

30. Что характеризует плотность распределения времени безотказной работы (частота отказов) $f(t)$?
31. Понятие интенсивности отказов $\lambda(t)$.
32. В какой период (1 - период приработки; 2 - период нормальной эксплуатации; 3 - период старения) интенсивность отказов $\lambda(t) = const$?
33. Приведите U-образную кривую интенсивности отказов. Какими физическими процессами вызвана такая форма кривой?
34. Три основные критерия надежности невосстанавливаемых систем.
35. Назовите четыре основных показателя долговечности.
36. Назовите два основных показателя сохраняемости.
37. Назовите пять основных показателей ремонтпригодности.
38. Для чего применяются комплексные показатели надежности? Что характеризует коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования?
39. Понятие сложной системы. Виды соединений элементов сложной системы.
40. Вероятность безотказной работы сложной системы с последовательным соединением элементов.
41. Вероятность безотказной работы сложной системы с параллельным соединением элементов.
42. Вероятность безотказной работы сложной системы со смешанным соединением элементов.
43. Назовите три основных метода повышения надежности систем.
44. Методы прочностного и структурного резервирования.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета с оценкой.

Шкала оценивания зачета с оценкой

Результат зачета	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся за правильный, полный и глубокий ответ на вопрос. Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы
«хорошо»	выставляется обучающемуся за правильный, глубокий ответ на вопрос. Ответ демонстрирует обучающимся только теоретический материал лекций, частично базового учебника и

	дополнительной литературы.
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся за ответ на вопрос. Ответ демонстрирует обучающимся слабое знание только теоретического материала лекций.
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся за неправильный ответ на вопрос преподавателя или билета либо его отсутствие. Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Основы теории надежности и диагностики» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета с оценкой – по билетам. Оценка по результатам зачета с оценкой – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Доклад	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p> <p>Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы.</p> <p>Тематика докладов выдается на занятии, выбор темы осуществляется самостоятельно.</p> <p>Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на научных студенческих конференциях, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие обучающиеся.</p>	Темы докладов
2	Зачет с оценкой	<p>Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося.</p> <p>Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и</p>	Комплект вопросов к зачету с оценкой

		<p>«владеть» - практикоориентированными вопросами. Аудиторное время, отведенное обучающемуся на подготовку- 60 минут.</p>	
--	--	---	--

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры «Государственное и муниципальное управление»,

Толокнова А.Н.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Государственное и муниципальное управление» «_15_» __мая____ 2019 г., протокол №_6_.

Заведующий кафедрой

К.и.н., доцент Е.В. Лебедева _____

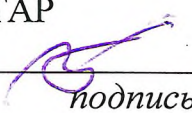


подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии ИУТАР

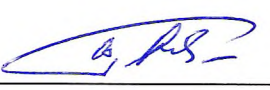
К.и.н., доцент Е.В. Буланкина _____



подпись

Руководитель ОПОП ВО

К.т.н., доцент А.Н.Толокнова _____



подпись

Начальник УМУ

К.т.н., доцент С.В. Краснов _____



подпись