

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра технологий профессионального обучения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

И.О. Петрищев
« 30 » августа 2017 г.

ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
(шифр и наименование)

направленность (профиль) образовательной программы

Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта
(заочная форма обучения)

Составитель: Садриев Р.М., к.т.н.,
доцент кафедры технологий
профессионального обучения

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от « 04 » июля 2017 г. № 11

Ульяновск, 2017

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Теория надежности» включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы: Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта, заочной формы обучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний теоретических основ и методов теории надежности автомобилей и технологического оборудования, расширение мировоззрения студентов, приобретение комплекса специальных знаний и умений, необходимых для диагностирования и эксплуатации автомобилей и нового прогрессивного технологического оборудования на основе современных научных и технических достижений отечественного и современного машиностроения.

Изучение дисциплины «теория надежности» должно сформировать у студентов знания о конструкции и эксплуатационных свойствах автомобилей, транспортных машин и оборудования, необходимые для их надежной эксплуатации, о современных достижениях и перспективах развития новых конструкций и деталей автомобилей, о роли и месте дисциплины при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности и в сфере профессиональной деятельности.

Основная цель дисциплины « теория надежности » подготовка специалистов, умеющих обеспечить автомобилям и технологическому оборудованию необходимую надежность, требуемую производительность и долговечность.

Основными задачами изучения дисциплины «Теория надежности» являются:
научить студентов системному подходу к решению комплекса вопросов, связанных с надежностью деталей узлов и конструкцией автотранспортных средств;
обучить студентов современным методам диагностики надежности автомобилей;
сформировать у студентов навыки составления принципиальных схем диагностирования автомобилей и оборудования в соответствии с поставленными технологическими, организационными и другими задачами их эксплуатации;
привить студентам навыки в определении рациональной области использования теории надежности ;
подготовить студентов к самостоятельному решению задач в области диагностирования и повышения надежности эксплуатируемых автомобилей и технологического оборудования в практической работе;
обучить студентов навыкам использования руководящей и справочной информации.
Полученные студентами знания по данной дисциплине должны быть достаточными для изучения других специальных дисциплин и для их последующей профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих профессиональных компетенций:

Этап формирования Компетенции	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
ПК-3 способность организовывать и осуществлять учеб-	Базовый ОП-1 требования	ОП-2 выполнять деятельность и демонстрировать элементы дея-	ОП-3 навыками выполнения

<p>но- профессиональную и учебно-воспитательную деятельности в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных</p>	<p>ФГОС СПО; содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников, учебных пособий (в зависимости от реализуемой образовательной программы, преподаваемого учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)); преподаваемую область научного (научно-технического) знания и профессиональной деятельности, актуальные проблемы и тенденции ее развития</p>	<p>тельности, осваиваемой обучающимися, и выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля); использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся; применять современные технические средства обучения и образовательные технологии</p>	<p>деятельности, осваиваемой обучающимися, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля); навыками использования педагогически обоснованных форм, методов и приемов организации деятельности обучающихся; навыками применения современных технических средств обучения и образовательных технологий</p>
---	---	--	--

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория надежности» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы: Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта, заочной формы обучения (Б1.В.ДВ.7.2 Теория надежности).

Дисциплина «Теория надежности» относится к вариативным дисциплинам по выбору занимает ведущее место в профессиональной подготовке бакалавров, является базой для изучения таких дисциплин, как: «Технология обработки металлов», «Сервисное обслуживание

автомобильного транспорта», «Основы технологии производства и ремонта автомобилей» и др. Изучается дисциплина в 8 семестре, трудоёмкость изучения составляет 4 зачётные единицы.

Для освоения данной дисциплины студенты используют базовые знания, умения и навыки, полученные при изучении инженерной графики, математики, некоторых разделов физики и др. дисциплин. На основании изучения дисциплины « теория надежности » студенты получают возможность реализовывать полученные знания, умения, навыки в процессе дальнейшего обучения в вузе, в ходе учебных и производственных практик в реальном учебно-воспитательном процессе во время педагогических практик, а также в будущей профессиональной деятельности бакалавра профессионального обучения по профилю Транспорт. Профилизация: «Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта»

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоёмк.						
	Зач. ед.	Часы					
8	4	144	4	12	-	119	экзамен
Итого:	4	144	4	12	-	119	экзамен

В результате изучения дисциплины «Теория надежности и» студенты должны иметь представление:

о современных методах повышения надежности отечественных и зарубежных конструкциях автотранспортной техники;

знать:

методы повышения надежности автомобилей и технологического оборудования различного служебного назначения для разных типов производства;

методы расчёта показателей надежности и номенклатуры запасных частей;

уметь:

выбирать и обосновывать показатели надежности технических систем;

распределять нормируемые показатели надежности;

выбирать структурные модели надежности;

получить навыки:

для самостоятельного решения задач в области повышения надежности автомобилей и технологического оборудования, использования нормативных документов, справочной литературы и других информационных источников при выборе и расчёте показателей надежности.

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

5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий:

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов, тем учебной дисциплины, содержание	№	Количество часов
---	---	------------------

темы	лекции	Лекции	СРС
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия, определения, свойства и показатели надежности изделия.			
Тема 1.1. Основные понятия, определения, свойства и показатели надежности.	1,2	1	8
Тема 1.2. Факторы, влияющие на надежность изделия.		1	9
Тема 1.3. Проблемы надежности техники.			9
Раздел 2. Надежность элементов и систем, связь показателей надежности системы и элементов			
Тема 2.1. Показатели надежности невосстанавливаемого элемента.	3,4	1	8
Тема 2.2. Показатели надежности восстанавливаемого элемента.			9
Тема 2.3. Показатели надежности системы, состоящей из независимых элементов			8
Тема 2.4. Классификация методов повышения надежности.	5,6		9
Тема 2.5. Конструктивные способы обеспечения надежности сложных систем.			8
Тема 2.6. Технологические способы обеспечения надежности при производстве изделий.		7,8	1
Тема 2.7. Методы повышения надежности систем, применяемые в эксплуатации.			9
Раздел 3. Методы обеспечения надежности			
Тема 3.1. Общие требования к составу и порядку проведения работ по обеспечению надежности изделий.	9,10,11		8
Тема 3.2. Обеспечение надежности на стадии НИОКР			8
Тема 3.3. Обеспечение надежности на стадии изготовления			
Тема 3.4. Общие требования к методам контроля надежности			9
Тема 3.5. Испытания на надежность			9
Всего:	12	4	119

5.2 Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел 1. Основные понятия, определения, свойства и показатели надежности; факторы, влияющие на надежность, как основного показателя качества изделия.

Тема 1.1. Основные понятия, определения, свойства и показатели надежности.

Тема 1.2. Надежность, как основной показатель качества изделия.

Тема 1.3. Факторы, влияющие на надежность изделия.

Тема 1.4. Проблемы надежности техники.

Тема 1.5. Классификация отказов

Тема 1.6. Единичные показатели надежности объектов.

Тема 1.7. Комплексные показатели надежности объектов.

Тема 1.8. Основные причины низкой надежности и повышенной металлоемкости машин.

Раздел 2. Научный аппарат надежности

Тема 2.1. Функциональные зависимости и числовые характеристики, используемые при расчетах надежности.

Тема 2.2. Методы математической статистики для анализа эксплуатационной информации о надежности объектов.

Тема 2.3. Модели дискретных и непрерывных распределений, широко используемых в теории надежности.

Тема 2.4. Расчетные зависимости для оценки надежности механических узлов.

Тема 2.5. Общие зависимости для расчета вероятности безотказной работы по заданному критерию.

Раздел 3. Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов и систем, структурные схемы систем, связь показателей надежности системы и элементов; последовательные, параллельные и смешанные соединения; резервирование и дублирование

Тема 3.1. Показатели надежности невосстанавливаемого элемента.

Тема 3.2. Показатели надежности восстанавливаемого элемента.

Тема 3.3. Показатели надежности системы, состоящей из независимых элементов.

Тема 3.4. Классификация методов повышения надежности.

Тема 3.5. Конструктивные способы обеспечения надежности сложных систем.

Тема 3.6. Технологические способы обеспечения надежности при производстве изделий.

Тема 3.7. Методы повышения надежности систем, применяемые в эксплуатации.

Тема 3.8. Организационно-технические методы по восстановлению и поддержанию надежности техники при эксплуатации.

Тема 3.9. Структурная схема надежности системы с последовательным соединением элементов.

Тема 3.10. Структурная схема надежности системы с параллельным соединением элементов.

Тема 3.11. Структурная схема надежности системы со смешанным соединением элементов.

Тема 3.12. Резервирование как метод повышения надежности систем.

Тема 3.13. Дублирование как метод повышения надежности систем.

Тема 3.14. Способы уменьшения интенсивности отказов для повышения надежности системы.

Тема 3.15. Сокращение времени непрерывной работы и восстановления с целью повышения надежности системы.

Тема 3.16. Пути создания конкурентоспособных машин высокой надежности при уменьшенных затратах.

Раздел 4. Диагностирование как метод контроля и обеспечения надежности изделия при эксплуатации; методы диагностирования и поиска отказов и неисправностей.

Тема 4.1. Основные понятия, назначение и виды диагностики.

Тема 4.2. Основные направления технической диагностики.

Тема 4.3. Структура технической диагностики.

Тема 4.4. Постановка задач технической диагностики.

Тема 4.5. Методы диагностирования и поиска отказов и неисправностей.

Тема 4.6. Общая характеристика диагностических работ.

Тема 4.7. Диагностирование технического состояния автомобиля.

Тема 4.8. Общее диагностирование автомобиля.

Тема 4.9. Поэлементное диагностирование автомобиля.

Раздел 5. Методы сбора и обработки информации по надежности; планы испытаний и достоверность оценок показателей надежности.

Тема 5.1. Общие требования к составу и порядку проведения работ по обеспечению надежности изделий.

Тема 5.2. Обеспечение надежности на стадии НИОКР.

Тема 5.3. Обеспечение надежности на стадии изготовления.

Тема 5.4. Обеспечение надежности на стадии эксплуатации.

Тема 5.5. Общие требования к методам контроля показателей надежности.

Тема 5.6. Расчетные методы контроля показателей надежности.

Тема 5.7. Экспериментальные методы контроля показателей надежности.

Тема 5.8. Расчетно-экспериментальные методы контроля показателей надежности.

Тема 5.9. Логическое обоснование планирования эксперимента.

Тема 5.10. Построение теории эксперимента для его рационального планирования.

Тема 5.11. Испытания на надежность.

Тема 5.12. Системный подход для обеспечения надежности новых моделей конкурентоспособных машин.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и вне-аудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения лабораторно-практических заданий по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой из учебно-методических пособий и лабораторного оборудования.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах выполнения индивидуальных расчетно-графических работ.

Примерный перечень заданий для самостоятельной работы

Надежность, как основной показатель качества изделия.

Факторы, влияющие на надежность изделия.

Проблемы надежности техники.

Классификация отказов объектов.

Единичные показатели надежности объектов.

Комплексные показатели надежности объектов.

Основные причины низкой надежности и повышенной металлоемкости машин.

Функциональные зависимости и числовые характеристики, используемые при расчетах надежности.

Методы математической статистики для анализа эксплуатационной информации о надежности объектов.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Примерная тематика контрольных работ

Контрольная работа №1

Модели дискретных и непрерывных распределений, широко используемых в теории надежности.

Расчетные зависимости для оценки надежности механических узлов.

Общие зависимости для расчета вероятности безотказной работы по заданному критерию.

Показатели надежности восстанавливаемого элемента.

Показатели надежности восстанавливаемого элемента.

Контрольная работа № 2

Показатели надежности системы, состоящей из независимых элементов.

Классификация методов повышения надежности.

Конструктивные способы обеспечения надежности сложных систем.

Технологические способы обеспечения надежности при производстве изделий.

Методы повышения надежности систем, применяемые в эксплуатации.

Организационно-технические методы по восстановлению и поддержанию надежности техники при эксплуатации.

Задания для контрольных и индивидуальных работ:

Структурная схема надежности системы с последовательным соединением элементов.

Структурная схема надежности системы с параллельным соединением элементов.

Структурная схема надежности системы со смешанным соединением элементов.

Резервирование как метод повышения надежности систем.

Дублирование как метод повышения надежности систем.

Способы уменьшения интенсивности отказов для повышения надежности системы.

Сокращение времени непрерывной работы и восстановления с целью повышения надежности системы.

Пути создания конкурентоспособных машин высокой надежности при уменьшенных затратах.

Основные понятия, определения, назначение и виды диагностики.

Основные направления технической диагностики.

Структура технической диагностики.

Общие требования к составу и порядку проведения работ по обеспечению надежности изделий.

Обеспечение надежности на стадии НИОКР.

Обеспечение надежности на стадии изготовления.

Обеспечение надежности на стадии эксплуатации.

Общие требования к методам контроля показателей надежности.

Расчетные методы контроля показателей надежности.

Экспериментальные методы контроля показателей надежности.

Расчетно-экспериментальные методы контроля показателей надежности.

Логическое обоснование планирования эксперимента.

Построение теории эксперимента для его рационального планирования.

Испытания на надежность.

Системный подход для обеспечения надежности новых моделей конкурентоспособных машин.

Критерии оценивания: за каждую правильно выполненную работу – 32 балла.

Пример текущего тестового контроля обучающихся

1 Событие, возникающее в результате нарушения установленных правил и/или норм конструирования объекта

- а) эксплуатационный отказ
- б) производственный отказ
- в) конструктивный отказ*
- г) повреждение

2 По характеру проявления отказы подразделяются на

- а) эксплуатационные, производственные, конструктивные отказы
- б) внезапные, постепенные, перемежающиеся*
- в) независимые и зависимые
- г) отказы первой группы, отказы второй группы, отказы третьей группы

3. По взаимосвязи отказы подразделяются на

- а) эксплуатационные, производственные, конструктивные отказы
- б) внезапные, постепенные, перемежающиеся*
- в) независимые и зависимые

- г) отказы первой группы, отказы второй группы, отказы третьей группы
4. По способу обнаружения отказы делятся на
- а) явные, скрытые отказы*
 - б) эксплуатационные, производственные, конструктивные отказы
 - в) ресурсные и деградационные отказы
 - г) отказы первой группы, отказы второй группы, отказы третьей группы
5. Отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния
- а) деградационный отказ
 - б) отказ третьей степени
 - в) ресурсный отказ*
 - г) явный отказ
6. Объект, ремонт которого не возможен или не предусмотрен конструктивной документацией
- а) неремонтируемый объект*
 - б) ремонтируемый объект
 - в) работоспособный объект
 - г) невосстанавливаемый объект
7. Объект, для которого восстановление работоспособного состояния не предусмотрено в конструктивной документации
- а) неремонтируемый объект
 - б) ремонтируемый объект
 - в) работоспособный объект
 - г) невосстанавливаемый объект*
8. Комплекс операций, предназначенный для восстановления исправности и работоспособности изделий и восстановления технического ресурса изделий и их составных частей
- а) наработка
 - б) техническая наработка
 - в) безотказность
 - г) ремонт*
9. Ремонт, выполняемый для исправности и полного ресурса изделий с заменой или восстановлением любых составных частей
- а) технический ресурс
 - б) капитальный ремонт*
 - в) текущий ремонт
10. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки
- а) безотказность*
 - б) долговечность
 - в) ремонтпригодность
 - г) сохраняемость
- группы сложности*
- г) Явные отказы
11. Приспособленность объекта к удобному выполнению операций ТО и ремонта с минимальным объемом балластных работ
- а) доступность*
 - б) контролепригодность
 - в) восстанавливаемость
 - г) взаимозаменяемость
12. Приспособленность агрегата, блока, сборочной единицы к замене с минимальными затратами времени и труда
- а) блочность
 - б) доступность

в) легкоъемность*

г) взаимозаменяемость

13. Свойство конструкции, обеспечивающее возможность их замены при ТО и ремонте

а) блочность

б) характерно тем, что вероятность появления определенного числа событий за заданный период времени независимый от числа и характеризующий события, происходящие до этого времени.

в) означает не возможность одновременного появления двух и более событий.

14. ординарность

а) указывает, что вероятность появления определенного числа событий за заданный период, времени который не зависит от положений этого периода на оси времени, а зависит только от его действительности*

б) характерно тем, что вероятность появления определенного числа событий за заданный период времени независимый от числа и характеризующий события, происходящие до этого времени.

в) означает не возможность одновременного появления двух и более событий.

15. Последовательные системы - это

а) системы, которые работоспособны тогда, когда работоспособны все ее элементы*

б) система, которая работоспособна, если работоспособен хотя бы 1 из ее элементов

в) система отказывает тогда, когда отказывают все элементы

16. Свойство оригинальности - это

а) свойство следствия

б) за бесконечный промежуток времени не может произойти более одного перехода из одного состояния в другое*

в) стационарного перехода в другую вероятность

Перечень учебно-методических изданий кафедры

1. Садриев Р.М. Основы теории надежности и технической диагностики – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2017. – 16 с.

7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

7.1 Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
<p>способностью организовывать и осуществлять учебно-профессиональную и учебно-воспитательную деятельность в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОО СПО (ПК-3)</p>	<p>Теоретический (знать)</p>	<p>ОР-1 - основы теории надежности, эксплуатации и нормы технического обслуживания технических средств ОР-2 методы повышения надежности автомобилей и технологического оборудования различного служебного назначения для разных типов производства; методы расчёта показателей надежности и номенклатуры запасных частей</p>		
	<p>Модельный (уметь)</p>		<p>ОР-2 выполнять деятельность и демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля);</p> <p>ОР-3 применять основные технические средства обучения;</p>	

	Практический (владеть)			ОР-4 навыками выполнения деятельно- сти, осваи- ваемой обучающи- мися, предусмот- ренной про- граммой учебного предмета, курса, дис- циплины (модуля);
--	---------------------------	--	--	---

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

№ п/п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕ- НИВАНИЯ, исполь- зуемые для текущего оценивания показателя формирования компе- тенции	Показатели формирования компе- тенции (ОР)						
			ОР-1	ОР-2	ОР-3	ОР-4	ОР-5	ОР-6	
			ПК-3						
1	Тема 1.1. Основные понятия, определения, свойства и показатели надежности.	Текущий контроль (ОС-1), устный опрос (ОС-2), рецензирование и прием контрольной работы (ОС-3)	+			+			
2	Тема 1.2. Факторы, влияющие на надежность изделия.	Текущий контроль (ОС-1), устный опрос (ОС-2), рецензирование и прием контрольной работы (ОС-3)	+			+			
3	Тема 1.3. Проблемы надежности техники.	Текущий контроль (ОС-1), устный опрос (ОС-2), рецензирование и прием контрольной работы (ОС-3)	+	+	+	+	+	+	+
4	Раздел 2. Надежность элементов и систем, связь показателей надежности	Текущий контроль (ОС-1), устный опрос (ОС-2), рецензирование и прием	+	+	+	+	+	+	+

	системы и элементов	контрольной работы (ОС-3)							
5	Тема 2.1. Показатели надежности невосстанавливаемого элемента.	Текущий контроль (ОС-1), устный опрос (ОС-2), рецензирование и прием контрольной работы (ОС-3)	+	+	+	+	+	+	+
6	Тема 2.2. Показатели надежности восстанавливаемого элемента.	Текущий контроль (ОС-1), устный опрос (ОС-2), рецензирование и прием контрольной работы (ОС-3)	+	+	+	+	+	+	+
	Промежуточная аттестация	экзамен (ОС-4)	+	+	+	+	+	+	+

Критерии и шкалы оценивания

ОС-1 Текущий контроль

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
показал глубокие и прочные знания всего материала, грамотное, последовательное и полное изложение материала, свободное владение понятийным аппаратом	Теоретический (знать)	4

ОС-2 Устный опрос

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
показал глубокие и прочные знания всего материала, грамотное, последовательное и полное изложение материала, свободное владение понятийным аппаратом	Теоретический (знать)	8

ОС-3 Рецензирование и прием контрольной работы

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
показал глубокие и прочные знания всего материала, грамотное, последовательное и полное изложение материала	Теоретический (знать)	4
умение правильно рассчитать основные	Модельный (уметь)	4

теоретические основы конструирования автомобиля умение использовать справочный материал; умение связать материал курса с материалом из смежных дисциплин		
свободное владение терминами теоретическими зависимостями; владение справочными материалами	Практический (владеть)	4
Всего:		12

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные доклады, защита реферата, итоговой и текущих лабораторных работ, тест по теоретическим вопросам дисциплины. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

ОС-5 Зачет в форме устного собеседования по вопросам

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по применению теоретических знаний на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций).

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
Теорию надежности автотранспортных и транспортно-технологических машин; рабочие процессы узлов и агрегатов автотранспортных и транспортно-технологических машин; особенности теории надежности современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин; перспективные направления развития теории надежности наземных автотранспортных и транспортно-технологических машин;	Теоретический (знать)	0-10

<p>- формулировать принципы теории надежности и служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику; анализировать конструкцию узлов и агрегатов автомобиля; выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства;</p>	<p>Теоретический (знать)</p>	<p>11-21</p>
<p>навыками для самостоятельного решения задач в области определения надежности транспортных и транспортно-технологических машин.</p>	<p>Модельный (уметь)</p>	<p>22-32</p>

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену.

1. Основные понятия теории надежности
2. Основные понятия, функциональные зависимости и числовые характеристики теории вероятности и математической статистики, используемые при расчетах надежности.
3. Непрерывная случайная величина и дискретная случайная величина.
4. Экспоненциальный закон распределения. Равномерный закон распределения.
5. Нормальный закон распределения.
6. Логарифмически нормальный закон распределения.
7. Закон Вейбула.
8. Виды технического состояния объекта. Исправное состояние. Работоспособное состояние. Предельное состояние технического изделия.
9. События смены технических состояний объекта: повреждение, отказ, ресурсный отказ, восстановление и ремонт. Отказы и классификация отказов.
10. Временные понятия теории надежности. Нарботка. Нарботка до первого отказа и наработка между отказами. Время восстановления до работоспособного состояния. Ресурс и срок службы. Срок хранения и срок сохраняемости.
11. Показатели безотказности: средняя наработка до отказа; гамма-процентная наработка до отказа; средняя наработка на отказ; вероятность отказа; вероятность безотказной работы; плотность вероятности отказа; интенсивность отказов; ведущая функция потока отказов; параметр потока отказов.
12. Показатели долговечности: средний ресурс; гамма-процентный ресурс; назначенный ресурс; средний ресурс службы; гамма-процентный срок службы; назначенный срок службы.
13. Показатели ремонтпригодности: среднее время восстановления; гамма-процентное время восстановления; вероятность восстановления; интенсивность восстановления.
14. Показатели сохраняемости: средний срок сохраняемости; гамма-процентный срок сохраняемости.

15. Комплексные показатели надежности: коэффициент готовности; коэффициент оперативной готовности; коэффициент технического использования; коэффициент сохранения эффективности.
16. Методы обеспечения работоспособности автомобилей.
17. Испытания и виды испытаний. Полигонные и стендовые испытания. Ресурсные испытания. Определительные и контрольные испытания. Ускоренные испытания. Эксплуатационные испытания.
18. Организация и проведение подконтрольной эксплуатации. Сбор информации об отказах деталей, узлов и агрегатов при подконтрольной эксплуатации. Заполнение соответствующей документации при эксплуатационных испытаниях.
19. Надежность сложных систем. Определение уровня надежности для различных моделей надежности.
20. Анализ надежности автомобиля. Выделение деталей, узлов и агрегатов, лимитирующих надежность автомобиля по безотказности, долговечности, ремонтпригодности, стоимости запчастей.
21. Закономерности случайных процессов изменения технического состояния автомобилей.
22. Закономерности изменения технического состояния по наработке автомобилей.
23. Закономерности процессов восстановления.
24. Основы управления работоспособностью автомобиля.
25. Методы обеспечения работоспособности автомобилей.
26. Нормативы технической эксплуатации автомобилей. Определение периодичности ТО.
27. Определение трудоемкости ТО и ремонта. Определение ресурсов и норм расхода запасных частей.
28. Технология технического обслуживания и ремонта.
29. Усталость металлов.
30. Механизм и виды изнашивания. Диаграмма изнашивания деталей автомобиля.
31. Пластические деформации и прочностные разрушения деталей.
32. Дорожные и природно-климатические условия эксплуатации.
33. Технический контроль и техническая диагностика. Техническое диагностирование.
34. Задачи, решаемые технической диагностикой на различных этапах жизненного цикла объекта.
35. Процесс изменения надежности технической системы на этапах жизненного цикла. Периоды приработки, нормальной эксплуатации и старения.
36. Обеспечение надежности автомобиля при конструировании, производстве и эксплуатации.
37. Обеспечение надежности изделия при конструировании. Обеспечение надежности изделия при изготовлении. Комплекс мероприятий по обеспечению надежности автомобилей при эксплуатации.
38. Техническая диагностика автомобилей.
39. Диагностические параметры.
40. Диагностические нормативы. Постановка диагноза.
41. Методы, средства и процессы диагностирования автомобилей.
42. Основные методы диагностики системы охлаждения двигателя.
43. Основные методы диагностики топливной системы дизелей.
44. Основные методы диагностики кривошипно-шатунного механизма двигателя.
45. Основные методы диагностики системы смазки двигателя.
46. Основные методы диагностики системы зажигания.
47. Основные методы диагностики топливной системы карбюраторных двигателей.
48. Основные методы диагностики системы зажигания.
49. Основные неисправности и методы диагностики коробки передач.
50. Основные неисправности и методы диагностики сцепления.
51. Основные неисправности и методы диагностики карданных передач.

52. Основные неисправности и методы диагностики главных передач.
 53. Основные неисправности и методы диагностики подвески автомобиля.
 54. Основные неисправности и методы диагностики рулевых управлений автомобиля.
 55. Основные неисправности и методы диагностики тормозных систем с гидроприводом автомобилей.
 56. Основные неисправности и методы диагностики тормозных систем с пневмоприводом автомобилей.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	1	6
2.	Посещение практических занятий	1	12
3.	Работа на занятии: - результат выполнения работы (9 работ); - работа на занятии.	15 2	155
4.	экзамен		29
ИТОГО:	4 зачетные единицы		400

Критерии оценивания

От 0 до 6 баллов ставится, если:

Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены отдельные фрагменты знаний, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, методическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.

От 7 до 13 баллов ставится, если студент:

Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, часто отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь грамотная, методическая терминология используется недостаточно. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.

От 13 до 17 баллов ставится, если студент:

Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий. Студент не всегда способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

От 18 до 23 баллов ставится, если студент:

Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной методической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя.

От 24 до 29 баллов ставится, если студент:

Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком с ис-

пользованием современной методической терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Критерии оценивания работы студента по дисциплине

По результатам 8 семестра, трудоёмкость которого составляет 4 ЗЕ, итоговым контролем является экзамен, для получения которого студенту необходимо набрать не менее 400 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Каштанов, Виктор Алексеевич. Теория надежности сложных систем. - 2. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2010. - 608 с. - ISBN 9785922111324. URL: <http://znanium.com/go.php?id=544728>
2. Карташевич, Анатолий Николаевич. Диагностирование автомобилей. Практикум : Учебное пособие. - Минск ; Москва : ООО "Новое знание" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 208 с. - ISBN 9785160048642. URL: <http://znanium.com/go.php?id=762532>
3. Стуканов, Вячеслав Александрович. Сервисное обслуживание автомобильного транспорта : Учебное пособие. - Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 208 с. - ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПТУ И СТУДЕНТОВ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 9785819904350. URL: <http://znanium.com/go.php?id=463340>
4. Коваленко, Николай Алексеевич. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей : учебное пособие / Николай Алексеевич. - Москва ; Минск : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" : ООО "Новое знание", 2016. - 228 с. - ISBN 978-5-16-011446-0. <http://znanium.com/go.php?id=525206>

Дополнительная литература

1. Стуканов, Вячеслав Александрович. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля : Учебное пособие / Вячеслав Александрович. - Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 368 с. - ISBN 978-5-8199-0113-7. <http://znanium.com/go.php?id=391856>
2. Высочкина Л. И. Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 68 с. - (Режим доступа: сайт URL: <http://znanium.com/go.php?id=513856>).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

По дисциплине разработаны тестовые задания, которые активно используются в ходе промежуточного и рубежного контроля.

Ко всем темам курса разработан комплект мультимедийных презентаций, используемых на лекционных занятиях.

Интернет-ресурсы

– «Компас 3D». Сайт компании АСКОН. Режим доступа: <http://kompas.ru>

Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Основы теории надёжности и технической диагностики» должно сформировать у студентов правильное представление о надёжности автомобилей, о современных достижениях и перспективах развития в области надёжности автомобилей, о роли и месте знаний по дисциплине при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности и в сфере профессиональной деятельности.

При изучении дисциплины студенты должны четко усвоить, что задача повышения надёжности автомобилей вытекает из более общей задачи обеспечения страны отечественными автомобилями, конкурентоспособными на мировом рынке. Особое внимание должно быть сконцентрировано на общности задач, решаемых при повышении надёжности автомобилей различного целевого назначения, на использование системного подхода к решению поставленных задач, так как требования к надёжности автомобилей, например, можно правильно обосновать лишь рассматривая их как один из элементов конкурентоспособности автомобилей на мировом рынке.

По мере освоения лекционного курса предусмотрено проведение практических работ по тематике дисциплины и самостоятельной работы студентов, что позволит углубить и закрепить конкретные теоретические знания, полученные на лекциях.

Для лучшего усвоения теоретического материала занятия проводятся с применением технических и аудиовизуальных средств, компьютерных контролирующих и обучающих программ.

Изучение дисциплины завершается сдачей экзамена, к которому допускаются студенты, имеющие конспекты лекций и защитившие отчеты по отработанным лабораторным работам.

Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендованная настоящей программой.

Полученные студентами знания по данной дисциплине должны быть достаточными для изучения других специальных дисциплин и для их последующей профессиональной деятельности.

Методические рекомендации преподавателю

Лекции – ведущий монологический метод обучения студентов, представляющий собой логически стройное, систематизированное и последовательное изложение лектором теоретических основ учебного материала.

Основная цель лекций – формирование ориентировочной основы для последующего самостоятельного усвоения студентами учебного материала. Основные функции лекций:

– развивающе-мотивирующая – создание у студентов мотивации к учебно-познавательной деятельности, побуждение их к самостоятельному углублению и расширению знаний, развитие познавательных и умственных возможностей;

– воспитывающая – формирование у студентов научного мировоззрения, трудолюбия, сознательного и творческого отношения к овладению основами специализированных знаний, умений и навыков;

– образовательная (информационная) – передача студентам некоторой суммы представлений и знаний по дисциплине путём систематизированного и обобщённого научного и практического содержания учебного материала;

– контролирующая – наблюдение лектора за ходом и степенью овладения студентами излагаемым материалом.

Основная роль лекций – обеспечивающая, так как они служат ориентиром у студентов для формирования первичных представлений об изучаемой дисциплине и последующего усвоения учебной информации. В процессе восприятия материала на лекции происходит его первичное осмысление и в какой-то мере запоминание. Полное усвоение и закрепление информации невозможно без самостоятельных занятий над учебником и без активной мыслительной деятельности во время практических занятий.

Главное, что отличает лекцию от других видов учебных занятий, это наличие живого слова, обратной связи между лектором и студентами, возможность увидеть наглядные изображения изучаемых объектов в постепенном их усложнении с помощью чертежей на доске, моделей, плакатов и др. В процессе прослушивания лекций студенты усваивают обозначения и символику, используемую для записи операций и алгоритмов решения задач.

Методические рекомендации студенту

При изучении теоретического курса нужно совмещать работу на лекциях, практических занятиях, с самостоятельным изучением материала.

Посещение индивидуальных и групповых консультаций, собеседований – одна из форм обязательной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины. Консультации и собеседования проводятся по специальному расписанию в течение семестра, а также перед зачетом (экзаменом). Расписание консультаций вывешивается на специальном стенде кафедры.

Подготовка к защите реферата.

Тему реферата студент выбирает по желанию из предложенного списка. Доклады делаются по закрепленной за обучающимся теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в назначенное время. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Текущее выполнение и проверка лабораторных работ осуществляется в ходе выполнения упражнений на занятиях и на консультациях. Защита проводится в конце занятия или на консультации преподавателя. Для оказания помощи в самостоятельной работе проводятся индивидуальные консультации.

Выполнение **контрольной работы.**

Для закрепления практических навыков по использованию компьютерной графики в дизайне студенты выполняют итоговое задание - самостоятельно.

Подготовка к **экзамену.**

При подготовке к экзамену необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к экзамену преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- * Архиватор 7-Zip,
- * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- * Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,
- * Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
- * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- * Браузер Google Chrome.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
ул. Гагарина, дом 36. Аудитория № 201 Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий.	(BA0000007124), стол ученический - 18 шт., стул ученический – 37 шт., доска 1000*3000 зеленая ДА-32э 5р.п. – 1 шт., стол однотумбовый (BA0000006622), мультимедийный класс в составе: интерактивная система SMART Воаго SB685. ноутбук HP Pavilion g6-2364/мышь, кабель, коммутатор-D-Link (BA0000005366).	Компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) Лицензионные программы *Операционная система Microsoft Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, контракт №16-10-ОАЭ ГК от 08.09.2010 г. *Офисный пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2013 RUS OLP NL Acdmc, контракт №16-10-ОАЭ ГК от 08.09.2010 г. *Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия.. * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия,

		<p>пролонгировано.</p> <p>*Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader M, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер MozillaFirefox, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для просмотра изображений ACDSeeFree, 0ТкрбITоerrpowarv1MНое обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для воспроизведения звуковых файлов AIMP, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для записи дисков ASHAMPUBurningstudiofree, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для ухода за системой CCleaner, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для диагностики и мониторинга жесткого диска программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для проектирования принципиальных электрических схема и печатных плат DiptraceFree, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Файловый менеджер FreeCommanderXE, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для компьютерного тестирования MyTest, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>*Программа для автоматизированного проектирования с возможностью оформления проектной и конструкторской документации.</p>
<p>ул. Гагарина, дом 36. Аудитория № 308 Компьютерный класс.</p>	<p>компьютер в сборе Norbel -1шт., коммутатор D-Link-1шт, точка доступа D-Link Dap-2310-1шт)</p>	<p>Компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) Лицензионные программы *Операционная система</p>

<p>Главный корпус ауд 318 Компьютерный класс. Аудитория для практических занятий.</p>	<p>(BA0000005585). Стол ученический - 12 шт., стул ученический – 25 шт., доска 1000*3000 зеленая ДА-32э 5р.п. – 1 шт.</p> <p>Стулья – 25 шт., парты – 10 шт., шкаф книжный со стеклом – 2 шт., меловая доска – 1 шт., доска белая магнитная WBASO912 – 1 шт., моноблок Lenovo – 1 шт., компьютер в сборе Intel– 1 шт., проектор EPSON M361X – 1 шт.</p>	<p>MicrosoftWindowsPro 7 RUSUpgrdOLPNLAcdmс, контракт №16-10-ОАЭ ГК от 08.09.2010 г. *Офисный пакет программ MicrosoftOfbceProPlus 2010 RUSOLPNLAcdmс, контракт №16-10-ОАЭ ГК от 08.09.2010 г. *Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET EndpointAntivirusforWindows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия.. * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. *Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader M, открытоепрограммное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер MozillaFirefox, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. *Программа для просмотра изображений ACDSeeFree,0ТкрbIToerrpowarv1MНое обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. *Программа для воспроизведения звуковых файлов AIMP, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. *Программа для записи дисков ASHAMPUBurningstudiofree, открытоепрограммное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. *Программа для ухода за системой CCleaner, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. *Программа для диагностики и мониторинга жесткого диска программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. *Программа для проектирования принципиальных электрических схема и печатных плат DiptraceFree, открытое</p>
---	---	---

		<p>программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <ul style="list-style-type: none">*Файловый менеджер FreeCommanderXE, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.*Программа для компьютерного тестирования MyTest, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.*Программа для автоматизированного проектирования с возможностью оформления проектной и конструкторской документации.* САПР «КОМПАС»* САПР «ADEM»
--	--	--