Министерство просвещения 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
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ

Программа учебной дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)

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

(очная форма обучения)

Составитель: Садриев Р.М.,
кандидат технических наук, доцент
кафедры технологий
профессионального обучения

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования,
протокол от «21» июня 2021 г. № 7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории 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, очной формы обучения.

Дисциплина «Основы теории надёжности» изучается студентами факультета физико-математического и технологического образования на этапе общетехнической подготовки; опирается на знания, полученные ими по дисциплинам естественно-научного цикла (математика, физика, химия и др.), а также по дисциплинам общетехнической предметной подготовки: автомобильные эксплуатационные материалы, и др. Результаты изучения дисциплины являются теоретической и методологической основой для изучения курса. После изучения дисциплины «Теория автомобиля» происходит освоение раздела «Устройство автомобилей», и другие профилирующие дисциплины. Изучение дисциплины позволит заложить фундамент для более глубокого понимания специальных дисциплин учебного плана.

1. 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.

Основными задачами изучения дисциплины «Основы теории 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.

Изучение дисциплины «Основы теории 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.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Основы теории надёжности» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-10 - Способен проектировать	ОР-1 особенности системы	ОР-2 разрабатывать	ОР-3 знаниями

процессы технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта ПК-10.1. Знает: особенности системы технического обслуживания и ремонта автомобилей населения и предприятий различной формы собственности, принципы ее формирования и пути совершенствования, методы расчета производственной программы и необходимых площадей проектируемых предприятий по обслуживанию автомобилей, принципы технологических планировок и компоновки производственных зон и участков станций технического обслуживания автомобилей. ПК-10.2. Умеет: разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и	технического обслуживания и ремонта автомобилей населения и предприятий различной формы собственности, принципы ее формирования и пути совершенствования, методы расчета производственной программы и необходимых площадей проектируемых предприятий по обслуживанию автомобилей, принципы технологических планировок и компоновки производственных зон и участков станций технического обслуживания автомобилей;	техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;	технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности .

сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов. ПК-10.3. Владеет: знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности.			
ПК-12. Способен ориентироваться в устройстве, принципах работы агрегатов, механизмов и узлов современных транспортных, технологических машин, оборудования и проводить их анализ.	ОР-1 ПК-12.1. Знает: конструкцию автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; рабочие процессы узлов и агрегатов автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; перспективные направления развития конструкции наземных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	ОР-2 ПК-12.2. Умеет: формулировать служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику; анализировать конструкцию узлов и агрегатов автомобиля; выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства.	ОР-3 ПК-12.3. Владеет: навыками для самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

2. Объём дисциплины 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	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
6	3	108	18	30		33	
Итого:	3	108	18	30		33	экзамен

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

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Основные понятия, определения, свойства и показатели надежности изделия.	4	6		8
Раздел 2. Надежность элементов и систем, связь показателей надежности системы и элементов	7	10		12
Раздел 3. Методы обеспечения надежности	7	14		13
Итого	**18**	**30**		**33**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел 1. Основные понятия, определения, свойства и показатели надежности.
Факторы, влияющие на надежность, как основного показателя качества изделия. Основные понятия, определения, свойства и показатели надежности. Надежность, как основной показатель качества изделия. Факторы, влияющие на надежность изделия. Проблемы надежности техники. Классификация отказов. Единичные показатели надежности объектов. Комплексные показатели надежности объектов . Основные причины низкой надежности и повышенной металлоемкости машин.

Раздел 2. Надежность элементов и систем, связь показателей надежности системы и элементов

Показатели надежности невосстанавливаемого элемента. Показатели надежности восстанавливаемого элемента. 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.

Раздел 3. Методы обеспечения надежности
Общие требования к составу и порядку проведения работ по обеспечению надежности изделий. Обеспечение надежности на стадии НИОКР. Обеспечение надежности на стадии изготовления. Общие требования к методам контроля надежности

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

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

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

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата);

Темы рефератов

1. Надежность, как основной показатель качества изделия.
2. Факторы, влияющие на надежность изделия.
3. Проблемы надежности техники.
4. Классификация отказов объектов.
5. Единичные показатели надежности объектов.
6. Комплексные показатели надежности объектов.
7. Основные причины низкой надежности и повышенной металлоемкости машин.

8. Функциональные зависимости и числовые характеристики, используемые при расчетах надежности.
9. Методы математической статистики для анализа эксплуатационной информации о надежности объектов.

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 невосстанавливаемого 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 индивидуальных работ

1. Структурная схема надежности системы с последовательным соединением элементов.
2. Структурная схема надежности системы с параллельным соединением элементов.
3. Структурная схема надежности системы со смешанным соединением элементов.
4. Резервирование как метод повышения надежности систем.
5. Дублирование как метод повышения надежности систем.
6. Способы уменьшения интенсивности отказов для повышения надежности системы.
7. Сокращение времени непрерывной работы и восстановления с целью повышения надежности системы.
8. Пути создания конкурентоспособных машин высокой надежности при уменьшенных затратах.
9. Основные понятия, определения, назначение и виды диагностики.
10. Основные направления технической диагностики.
11. Структура технической диагностики.
12. Общие требования к составу и порядку проведения работ по обеспечению надежности изделий.
13. Обеспечение надежности на стадии НИОКР.
14. Обеспечение надежности на стадии изготовления.
15. Обеспечение надежности на стадии эксплуатации.
16. Общие требования к методам контроля показателей надежности.
17. Расчетные методы контроля показателей надежности.
18. Экспериментальные методы контроля показателей надежности.
19. Расчетно-экспериментальные методы контроля показателей надежности.
20. Логическое обоснование планирования эксперимента.
21. Построение теории эксперимента для его рационального планирования.
22. Испытания на надежность.
23. Системный подход для обеспечения надежности новых моделей конкурентоспособных машин.

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) ремонтопригодность
г) сохраняемость
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) легкосъемность*
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 независящий от числа и характеризующий события, происходящие до этого времени.
в) означает не возможность одновременного появления двух и более событий.
14. 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
15. Свойство оригинальности - это
а) свойство последствия
б) за бесконечный промежуток времени не может произойти более одного перехода из одноного состояния в другое*
в) стационарного перехода в другую вероятность

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

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

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

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 компетентностного 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.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита творческих работ и т.п. Контроль усвоения

материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
1.	**Оценочные средства для текущей аттестации** ОС-1 Защита реферата ОС-2 Отчет о выполнении контрольной работы ОС-3 Отчет о выполнении индивидуальной работы ОС-4 Тест	ОР-1 особенности системы технического обслуживания и ремонта автомобилей населения и предприятий различной формы собственности, принципы ее формирования и пути совершенствования, методы расчета производственной программы и необходимых площадей проектируемых предприятий по обслуживанию автомобилей, принципы технологических планировок и компоновки производственных зон и участков станций технического обслуживания автомобилей; ОР-2 разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов; ОР-3 знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности. ОР-4 конструкцию автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; рабочие процессы узлов и агрегатов автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; перспективные направления развития конструкции наземных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; ОР-5 формулировать служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику; анализировать конструкцию узлов и агрегатов автомобиля; выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства; ОР-6 навыками для самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
2.	**Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен)** ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования по вопросам	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования по вопросам

Примерные вопросы 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. Наработка. Наработка 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 ремонтопригодности: 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, ремонтопригодности, 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

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся 6 семестра

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
6 семестр	Разбалловка по видам работ	2 х 1= 2 балла	5 х 1= 5 баллов	229 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	2 балла max	7 баллов max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**

«отлично»	371-300
«хорошо»	211-370
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Осадчий Ю. М. Основы теории надежности и диагностики : учебное пособие / Ю.М. Осадчий. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 197 с. - (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015733-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048706

2. Основы теории надежности : практикум. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 152 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459195

Дополнительная литература

1. Атапин В. Г. Основы теории надежности : учебное пособие / В.Г. Атапин; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : Новосибирский

государственный технический университет, 2017. - 94 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 85. - ISBN 978-5-7782-3230-3. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574624

2. Баженов Ю. В. Основы теории надежности машин : учебное пособие / Ю.В. Баженов, М.Ю. Баженов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 315 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1040990. - ISBN 978-5-16-015559-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1040990

Интернет-ресурсы

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