


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТМА
 Д.В. Стенин
«05» 05 2017г.

Рабочая программа дисциплины

Основы теории надежности и диагностики

Направление подготовки «23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Профиль «01 Автомобили и автомобильное хозяйство»

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2017



1497675982

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы теории надежности и диагностики", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-15 - владеть владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности

Знать: основные понятия теории надежности и диагностики; место теории надежности в проектировании и эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования; место теории надежности в проектировании и эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования; методы расчета показателей надежности; систему сбора и обработки статистической информации о надежности транспортных и технологических машин и оборудования

Уметь: использовать: методы расчета показателей надежности; систему сбора и обработки статистической информации о надежности транспортных и технологических машин и оборудования; производить расчет показателей надежности транспортных и технологических машин и оборудования;

Владеть: анализом, синтезом показателей надежности транспортных, технологических машин и оборудования и прогнозированием их технического состояния; методами обеспечения работоспособности.

ПК-16 - владеть способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования

Знать: нормативную и регламентирующую документацию; организацию системы обеспечения надежности; методы: диагностирования неисправности, работоспособности; поиска дефекта; оценки технического состояния, а также прогнозирование его динамики

Уметь: использовать нормативную и регламентирующую документацию; обосновано подбирать методы и формы диагностирования; использовать результаты диагностирования при заключении о техническом состоянии; пользоваться оборудованием для диагностирования

Владеть: информационным обеспечением оперативного управления надежностью в процессе эксплуатации объектов диагностирования; диагностическими параметрами; навыками работы с диагностическим оборудованием

В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен

Знать:

- основные понятия теории надежности и диагностики; место теории надежности в проектировании и эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования; место теории надежности в проектировании и эксплуатации транспортных и технологических машин и оборудования; методы расчета показателей надежности; систему сбора и обработки статистической информации о надежности транспортных и технологических машин и оборудования
- нормативную и регламентирующую документацию; организацию системы обеспечения надежности; методы: диагностирования неисправности, работоспособности; поиска дефекта; оценки технического состояния, а также прогнозирование его динамики

Уметь:

- использовать: методы расчета показателей надежности; систему сбора и обработки статистической информации о надежности транспортных и технологических машин и оборудования; производить расчет показателей надежности транспортных и технологических машин и оборудования;
- использовать нормативную и регламентирующую документацию; обосновано подбирать методы и формы диагностирования; использовать результаты диагностирования при заключении о техническом состоянии; пользоваться оборудованием для диагностирования

Владеть:

- анализом, синтезом показателей надежности транспортных, технологических машин и оборудования и прогнозированием их технического состояния; методами обеспечения работоспособности.
- информационным обеспечением оперативного управления надежностью в процессе эксплуатации объектов диагностирования; диагностическими параметрами; навыками работы с диагностическим оборудованием



1511907096

2 Место дисциплины "Основы теории надежности и диагностики" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Введение в специальность, Математика.

Для освоения дисциплины необходимо знать теорию вероятности и математическую статистику, основные понятия и методы математического анализа, основы конструкции транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

В основе курса лежит изучение:

- элементов теории надежности,
- методов и процессов сбора, обработки и накопления информации,
- закономерностей и видов отказов технических устройств и систем,
- ремонтпригодности технических устройств,
- методов диагностики и определения диагностических параметров,
- методов расчета надежности технических систем и элементов.

3 Объем дисциплины "Основы теории надежности и диагностики" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Основы теории надежности и диагностики" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 3			
Всего часов	180		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	24		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	18		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	102		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов		180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		8	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		6	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		157	
Форма промежуточной аттестации		экзамен /9	



1511907096

4 Содержание дисциплины "Основы теории надежности и диагностики", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Надежность. Понятие, определение, характеристики.	4	2	
2. Надежность как основной показатель качества технического изделия.	6	2	
3. Работоспособность транспортных и технологических машин и оборудования	6	2	
4. Диагностика как элемент системы технической эксплуатации автомобилей	8	2	
ИТОГО	24	8	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Закрепление самостоятельного изучения и лекционных занятий теоретических положений по основам надежности невосстанавливаемых систем. Решение задач.	6	2	
2. Закрепление самостоятельного изучения и лекционных занятий теоретических положений по основам надежности восстанавливаемых систем. Решение задач.	6	2	
3. Изучение систем, методик и устройств диагностирования технического состояния транспортных и технологических машин. Датчики, преобразователи, исполнительные устройства диагностических систем. Выбор контроля, мест установки датчиков, контролепригодность машин.	6	2	
ИТОГО	18	6	

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ



1511907096

1. Изучение литературы по темам лекций дисциплины	50	70	
2. Оформление отчетов по практическим работам	30	50	
3. Защита отчетов по практическим работам	22	37	
ИТОГО	102	157	

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы теории надежности и диагностики", структурированное по разделам (темам)

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1511907096

1	Надежность. Понятие, определение, характеристики.	1.1. Понятие надежности. 1.2. Основные свойства, характеризующие надежность 1.3. Классификация отказов. Причины отказов.	ПК-15	Знать: основные понятия теории надежности и диагностики; место теории надежности в проектировании и эксплуатации транспортных и технологических машин оборудования; Уметь: использовать: методы расчета показателей надежности; систему сбора и обработки статистической информации о надежности транспортных и технологических машин и оборудования; Владеть: анализом, синтезом показателей надежности транспортных и технологических машин и оборудования и прогнозированием их технического состояния	Опрос по контрольным вопросам и защита практических работ
---	---	--	-------	---	---



1511907096

2	Надежность как основной показатель качества технического изделия.	<p>2.1. Качество: свойства; показатели; значение. Методы управления реализуемым значением показателя качества</p> <p>2.2. Система сбора информации о надежности. Достоверность, точность, полнота и однородность информации. Обработка информации о надежности. Первичная документация.</p> <p>2.3. Нормативные показатели. Периодичность технического обслуживания, составные части технического обслуживания. Допустимый уровень безотказности. Технико-экономический метод. Экономико-вероятностный метод. Стратегии поддержания и восстановления работоспособности.</p>	ПК-15	<p>Знать: место теории надежности в проектировании и эксплуатации транспортных и технологических машин оборудования; систему сбора и обработки статистической информации о надежности транспортных и технологических машин и оборудования</p> <p>Уметь: производить расчет показателей надежности транспортных и технологических машин и оборудования;</p> <p>Владеть: методами обеспечения работоспособности.</p>	Опрос по контрольным вопросам и защита практических работ
3	Работоспособность транспортных и технологических машин и оборудования	<p>3.1. Конструктивные и эксплуатационные направления по повышению уровня ремонтпригодности и контролеспособности. Автоматизированные системы управления процессами и технологией.</p> <p>3.2. Системы управления надежностью. Нормативно-техническая документация по управлению надежностью (общие положения, техническая диагностика, техническая обслуживание и ремонт). Конструкционные методы обеспечения надежности.</p>	ПК-15	<p>Знать: методы расчета показателей надежности</p> <p>Уметь: использовать: методы расчета показателей надежности</p> <p>Владеть: анализом, синтезом показателей надежности транспортных и технологических машин и оборудования и рогнозированием их технического состояния;</p>	Опрос по контрольным вопросам и защита практических работ



1511907096

4	Диагностика как элемент системы технической эксплуатации автомобилей	<p>4 . 1 . Сущность диагностики технического состояния автомобиля. Основные положения технической диагностики. Методы получения информации при управлении работоспособностью транспортных технологических машин.</p> <p>4 . 2 . Параметры диагностирования. Предельные и допустимые значения параметров технического состояния. Диагностические параметры и диагностирование последующих изменений технического состояния</p> <p>4.3. Методы и процессы диагностирования. Связь между структурными и диагностическими параметрами. Структурно-следственные схемы. Функциональное и тестовое диагностирование.</p> <p>4 . 4 . Общая и углубленная диагностика. Методы и способы технической диагностики транспортных и технологических машин</p>	ПК-16	<p>Знать: нормативную и регламентирующую документацию; организацию системы обеспечения надежности; методы: диагностирования неисправности, работоспособности; поиска дефекта; оценки технического состояния, а также прогнозирование его динамики</p> <p>Уметь: использовать нормативную регламентирующую документацию; обосновано подбирать методы и формы диагностирования; использовать результаты диагностирования при заключении о техническом состоянии; пользоваться оборудованием для диагностирования</p> <p>Владеть: информационным обеспечением оперативного управления надежностью в процессе эксплуатации объектов диагностирования; диагностическими параметрами; навыками работы с диагностическим оборудованием</p>	Опрос по контрольным вопросам и защита практических работ
---	--	---	-------	---	---

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в письменном **опросе** обучающихся по контрольным вопросам и в защите практических работ.

Опрос по контрольным вопросам.

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например:

1. Основные свойства и показатели надежности
2. Виды отказов и возможность их прогнозирования

Критерии оценивания:



1511907096

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75–99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25–49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0–24	25–49	50–74	75–99	100
Шкала оценивания	не зачтено	не зачтено	не зачтено	зачтено	зачтено

Оценочными средствами для текущего контроля по **защите практических работ** являются контрольные вопросы

Опрос по контрольным вопросам.

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например:

1. В зависимости от каких условий эксплуатации корректируются нормативы технической эксплуатации
2. Назначение диагностирования

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75–99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25–49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0–24	25–49	50–74	75–99	100
Шкала оценивания	не зачтено	не зачтено	не зачтено	зачтено	зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенной в рабочей программе компетенции. Инструментом измерения сформированности компетенции являются выполненные и зачтенные практические работы ответы на вопросы во время опроса по темам лекций, экзаменационные вопросы. На экзамене обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 2 вопроса. Оценка за экзамен выставляется с учетом практических работ, курсового проекта и ответа на вопросы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0...64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов; при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0–64	65–74	75–84	85–100
Шкала оценивания	НЕУД	УД	ХОР	ОТЛ

Примерный перечень вопросов на экзамен:

1. Классификация отказов.
2. Свойства и основные показатели надежности
3. Методы обеспечения работоспособности автомобилей
4. Роль и место диагностики в системе технической эксплуатации автомобилей
5. Показатели технического состояния при диагностике элементов автомобиля.

Кроме того, при промежуточной аттестации предусмотрено тестирование. Банк тестовых вопросов находится в системе Moodle.



1511907096

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. При проведении текущего контроля по практическим работам обучающиеся представляют расчеты преподавателю. Преподаватель анализирует содержание расчетов, после чего оценивает достигнутый результат. До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Основы теории надежности и диагностики"

6.1 Основная литература

1. Яхьяев, Н. Я. Основы теории надежности и диагностика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомоб. хоз-во" направления подгот. "Эксплуатация наземного транспорта и трансп. оборудования" / Н. Я. Яхьяев, А. В. Кораблин. – Москва : Академия, 2009. – 256 с.

2. Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. – Москва : Физматлит, 2010. – 608 с. – Доступна электронная версия: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415>

6.2 Дополнительная литература

1. Острейковский, В. А. Теория надежности [Текст] : учебник для вузов по направлениям "Техника и технологии" и "Технические науки" / В. А. Острейковский. – Москва : Высшая школа, 2003. – 463 с.

2. Безопасность и надежность технических систем: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Москва : Логос, 2004. – 376 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=84762. – Загл. с экрана. (15.01.2018)

3. Зубарев, Ю. М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 176 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91887>. – Загл. с экрана. (10.04.2017)

6.3 Методическая литература

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева.

Режим доступа: www.kuzstu.ru

2. Электронные библиотечные системы:

- Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: www.biblioclub.ru;

- Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>;

- Консультант студента. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Основы теории надежности и диагностики"

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и



1511907096

(или) опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины. Далее необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к выполнению практических работ и курсового проекта после того, как содержание и последовательность их

выполнения будут рассмотрены в рамках занятий. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями. При подготовке к практическим работам студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Основы теории надежности и диагностики", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows
2. Libre Office
3. Mozilla Firefox

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Основы теории надежности и диагностики"

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.

11 Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий. В рамках лекций применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- выступление студентов в роли обучающего.



1511907096



1511907096

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала КузГТУ
в г. Новокузнецке

 Э.И. Забнева
« 01 » сентября 2017 г.

Изменения рабочей программы «Основы теории надежности и диагностики»

6.1 Основная литература

1. Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. – Москва : Физматлит, 2010. – 608 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415&needauth=0>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
2. Лисунов, Е. А. Практикум по надежности технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Лисунов. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 240 с. – Режим доступа : <http://e.lanbook.com/book/56607>. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
3. Шишмарев, В. Ю. Надежность технических систем [Текст] : учебник / В. Ю. Шишмарев. – Москва : Издательский центр "Академия", 2010. – 304 с.
4. Яхьяев, Н. Я. Основы теории надежности и диагностика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомоб. хоз-во" направления подгот. "Эксплуатация наземного транспорта и трансп. оборудования" / Н. Я. Яхьяев, А. В. Кораблин. – Москва : Академия, 2009. – 256 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Аринин, И. Н. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] : учеб. пособие / И. Н. Аринин, С. И. Коновалов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 320 с.
2. Гринцевич, В. И. Техническая эксплуатация автомобилей: технологические расчеты [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Гринцевич. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 194 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229595&needauth=0. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
3. Леонова, О. В. Надёжность механических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Леонова. – Москва : «Альтаир-МГАВТ», – 2014. – 179 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429858&needauth=0. – Загл. с экрана (дата обращения 01.08.2017).
4. Острейковский, В. А. Теория надежности [Текст] : учебник / В. А. Острейковский. – Москва : Высшая школа, 2003. – 463 с.

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.