

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике

Ю.З. Кирова

(И.О. Фамилия)



« 24 » _____ 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов

Профиль: Автомобили и автомобильное хозяйство

Название кафедры: Технический сервис

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2023

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы работоспособности технических систем» является формирование у студентов комплекса компетенций для решения профессиональных задач по обеспечению работоспособности технических систем в процессе их функционирования.

Задачи:

- изучение основных принципов построения, функционирования и обеспечения работоспособности технических систем;
- изучение причины снижения работоспособности технических систем;
- изучение основных направлений позволяющих обеспечивать работоспособность объектов на достаточном уровне;
- изучение терминов и основных положений теории надежности;
- изучение показателей надежности и методов применяемых при оценке надежности;
- овладение умениями и навыками необходимыми для анализа и определения отдельных показателей надежности.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.09 «Основы работоспособности технических систем» относится к части формируемой участниками образовательных технологий Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается в 5 семестре на 3 курсе в очной форме обучения, в 6 семестрах на 3 курсе и в 7 семестре на 4 курсе в заочной форме обучения.

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

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

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Способен применять знания технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-	ИД-1 Применяет знания технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	Знает совокупность показателей, определяющих параметры технического состояния машины в процессе эксплуатации. Умеет выявлять факторы, характеризующие способность выполнять требуемые функции с параметрами,

технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности.		установленными требованиями технической документации
	ИД-2 Демонстрирует знания причин и последствий прекращения работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Знает основные причины снижения и потери работоспособности машин в эксплуатации. Виды трения и виды изнашивания и их закономерности Умеет выявлять факторы оказывающие влияние на потерю работоспособности машин, их узлов и агрегатов в процессе эксплуатации
ПК-5 Способен к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	ИД-1 Демонстрирует знания тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов.	Знает основные тенденции и направления обеспечения и повышения уровня надежности техники в эксплуатационный период Умеет проводить оценку работоспособности элементов машин Владеет навыками определения единичных и комплексных показатели надежности машин.
	ИД-2 Проводит анализ передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	Знает методы испытания техники на надёжность, методики и оборудование для исследования пар трения на износостойкость и способы оценки полученных результатов. Умеет оценивать влияние качества рабочих поверхностей деталей и их взаимного расположения на работоспособность машин, узлов и агрегатов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы 180 часов.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в се- местре)
		Всего часов	Объем контактной работы	5 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		72	72	72
в том числе:	Лекции	36	36	36
	Практические занятия	36	36	36
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		108	5,95	108
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов дисциплины и повторение лекционного материала	63	3,6	63
	- подготовка к практическим занятиям	18		18
СРС в сессию:	экзамен	27	2,35	27
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен	-	экзамен
Общая трудоемкость, час.		180	77,95	180
Общая трудоемкость, зачетные единицы		5	-	5

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Сессии (кол-во недель сессии)	
		Всего часов	Объем контактной работы	6 (3)	7 (3)
Аудиторная контактная работа (всего)		18	18	4	14
в том числе:	Лекции	8	8	4	4
	Практические занятия	10	10	-	10
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		162	2,35	68	94
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов дисциплины и повторение лекционного материала	143		68	75
	- подготовка к практическим занятиям	10		-	10

СРС в сессию:	экзамен	9	2,35	-	9
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен			экзамен
Общая трудоемкость, час.		180	20,35	72	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		5	-	2	3

4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Вводная. Основные понятия и определения. Понятие о качестве машин	2
2	Причины снижения работоспособности машин в эксплуатации Классификация отказов	2
3	Изнашивание элементов машин. Параметры профиля рабочей поверхности. Контакт рабочих поверхностей деталей сопряжений	2
4	Виды трения. Виды изнашивания и их закономерности	4
5	Усталость материалов элементов машин	2
6	Коррозионные разрушения деталей машин	2
7	Оценка и обеспечение работоспособности машин	2
8	Годность изделий, качество и надежность. Актуальность проблемы обеспечения и повышения уровня надежности	2
9	Надежность в технике: основные понятия и определения. Характеристика составляющих надежности	2
10	Единичные показатели надёжности	2
11	Комплексные показатели надежности	2
12	Резервирование. Надежность сложных систем	4
13	Основы сбора и обработки информации по показателям надежности	2
14	Методы испытаний на надёжность	2
15	Основные направления повышения надёжности техники	4
Всего		36

для заочной формы обучения

№ п/п	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Вводная. Основные понятия и определения. Понятие о качестве машин.	2
2	Причины снижения работоспособности машин в эксплуатации Классификация отказов.	2
3	Виды трения. Виды изнашивания и их закономерности.	2
4	Надежность в технике: основные понятия и определения. Характеристика составляющих надежности	2
Всего		10

4.3 Тематический план практических занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий	Трудо-емкость, ч.
1	Методики и оборудование для исследования условий работы пар трения	4
2	Влияние шероховатости поверхностей трения деталей на их работоспособность	2
3	Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на работоспособность пар трения	2
4	Оценка работоспособности элементов машин	4
5	Коррозия металлов	2
6	Планы испытаний и виды информации	2
7	Прогнозирование остаточного ресурса	2
8	Обработка информации по показателям надежности при незначительном объеме выборки	2
9	Общая методика обработки полной информации по показателям надежности	2
10	Методика построения статистического ряда информации. Методы проверки информации на выпавшие точки	2
11	Методика расчета значений функций нормального распределения при оценке показателей надежности	4
12	Методика расчета значений функций распределения Вейбулла при оценке показателей надежности	4
13	Методика наложения доверительных границ рассеивания одиночного и среднего значения показателя надежности.	2
14	Расчет структурной надежности системы	2
Всего		36

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий	Трудо-емкость, ч.
1	Методики и оборудование для исследования условий работы пар трения	2
2	Влияние шероховатости поверхностей трения деталей на их работоспособность	2
3	Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на работоспособность пар трения	2
4	Планы испытаний и виды информации	2
5	Прогнозирование остаточного ресурса	2
Всего		10

4.4 Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

№ п./п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины и повторение лекционного материала	Работа с конспектами лекций, работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, статьи, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет); конспектирование текстов, ответы на контрольные вопросы, проработка вопросов выносимых на самостоятельное изучение: Факторы определяющие характер трения. Структура и физико-механические свойства материала поверхностного слоя деталей. Коррозионные разрушения деталей машин. Изменение свойств жидких и пластичных смазочных материалов в процессе эксплуатации. Модели оптимизации долговечности машин. Работоспособность ходовой части машин. Работоспособность электрооборудования машин.	63
2	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы и оформление отчета по практическому занятию.	18
3	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала	27
Всего			108

для заочной формы обучения

№ п./п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины и повторение лекционного материала	<p>Работа с конспектами лекций, работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, статьи, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет); конспектирование текстов, ответы на контрольные вопросы, проработка вопросов выносимых на самостоятельное изучение:</p> <p>Факторы определяющие характер трения. Структура и физико-механические свойства материала поверхностного слоя деталей. Усталость материалов элементов машин. Расчет параметров усталости. Причины и виды коррозии металлов. Коррозионные разрушения деталей машин. Факторы влияющие на развитие коррозионных процессов. Методы защиты от коррозии. Работоспособность основных элементов технических систем. Работоспособность силовой установки. Работоспособность элементов трансмиссии. Работоспособность элементов ходовой части. Работоспособность электрооборудования машин. Применение гамма-процентных характеристик используемых при оценке показателей надежности. Комплексные показатели надежности. Резервирование. Сбор информации о надежности объектов. Испытания на надежность. Виды и основные методы форсирования (ускорения) испытаний. Основные характеристики процесса изнашивания. Этапы обеспечения надежности. Общие конструктивные принципы обеспечения надежности. Методы определения вероятности безотказной работы системы при последовательном и параллельном соединении ее элементов. Методы проверки информации на впадающие точки. Методика расчета значений функций нормального распределения. Методика расчета значений функций распределения Вейбулла. Методика наложения доверительных границ при нормальном распределении. Методика наложения доверительных границ при распределении Вейбулла. Методы получения выборок. Методы выбора теоретического закона распределения показателя надежности. Общая методика расчета критерия «хи-квадрат» и условия его применения при оценке показателей надежности. Методика оценки гамма - процентного ресурса при наличии полной информации. Определение границ наработок наступления очередного отказа по известному закону распределения и его параметрам. Применение графических методов при оценке показателей надежности.</p>	143
2	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы и оформление отчета по практическому занятию.	10

3	Подготовка к эк-замену	Повторение и закрепление изученного материала	9
Всего			162

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Освоение дисциплины необходимо начать с изучения требований к освоению дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. Внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, студенту необходимо приобрести практические навыки, по изучению условий работы пар трения и определению износоустойчивости различных материалов при использовании определённых смазочных средств. Помимо изучения основных понятий теории надежности, студенту необходимо приобрести практические навыки, связанные с определением и расчетом показателей. В связи с этим, при подготовке к практическим занятиям, особое внимание необходимо уделять методике расчета.

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем дисциплины

При изучении темы:

«Причины потери работоспособности техническими системами» следует иметь в виду, что помимо изнашивания на потерю работоспособности объектами, оказывают влияние и другие факторы.

Специфика раздела «Основные понятия теории надежности» заключается в усвоении стандартной терминологии и основ применяемых теоретических положений.

Раздел «Методы оценки и расчета показателей надежности» заключается в логическом применении полученных знаний для проведения расчетов показателей надежности и их анализа.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

При изучении учебной дисциплины внимание следует обратить на следующие литературные источники:

1. Зубрилина, Е.М. Основы надежности машин [Текст] : учеб. пособие / Е.М. Зубрилина, Ю.И. Жевора, А.Т. Лебедев, А.Н. Кулинич [и др.] - Ставрополь : АРГУС, 2010. –120 с. <http://lib.rucont.ru/efd/314386>

2. Махутов, А.А. Надежность машин [Текст] : учебное пособие для вузов / А.А. Махутов. – Иркутск : ИрГСХА, 2011. – 192 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2216>

3. Леонтьев, А.Н. Основы надежности и ремонта транспортных средств специального назначения [Текст] : Учебное пособие / А.Н. Леонтьев, А.А.

Соловьев, В.П. Расщупкин, М.С. Корытов. – Омск : Изд-во СибАДИ, 2010. – 135 с. <http://window.edu.ru/resource/719/79719>

5.4. Советы по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуем при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических занятий, ресурсов Интернет.

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

6.1. Основная литература:

6.1.1. Зубрилина, Е.М. Основы надежности машин [Текст] : учеб. пособие / Е.М. Зубрилина, Ю.И. Жевора, А.Т. Лебедев, А.Н. Кулинич [и др.] - Ставрополь : АРГУС, 2010. –120 с. <http://lib.rucont.ru/efd/314386>

6.1.1. Махутов, А.А. Надежность машин [Текст] : учебное пособие для вузов / А.А. Махутов. – Иркутск : ИрГСХА, 2011. – 192 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2216>

6.1.2. Леонтьев, А.Н. Основы надежности и ремонта транспортных средств специального назначения [Текст] : Учебное пособие / А.Н. Леонтьев, А.А. Соловьев, В.П. Расщупкин, М.С. Корытов. – Омск : Изд-во СибАДИ, 2010. – 135 с. <http://window.edu.ru/resource/719/79719>

6.2. Дополнительная литература:

6.2.1. Кравченко, И.Н. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика [Текст] : учебник / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин, А.В. Чепурин. - М. : Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. – 336 с.

6.2.2. Гринченко, А.В. Основы теории надежности: метод. указания к выполнению практ. заданий для студентов направлений подготовки 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 190700.62 «Технология транспортных процессов» [Текст] / А.В. Гринченко . -Липецк : ЛГТУ, 2014 – 15с.<http://lib.rucont.ru/efd/303234>

6.2.4. Курчаткин, В.В. Надежность и ремонт машин [Текст] / В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов [и др.]; Под ред. В.В. Курчаткина. - М. : Колос, 2000. – 776 с.

6.2.5. Лисунов, Е.А. Практикум по надежности технических систем [Текст] : учебное пособие / Е.А. Лисунов. - СПб. : Лань, 2015. – 240 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56608

6.3. Программное обеспечение:

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

- 6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
- 6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;
- 6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;
- 6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition;
- 6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational – EXT;
- 6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1. РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.4.2. Национальный цифровой ресурс Руконт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog>

6.4.3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) Лань [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

6.4.4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «AgriLib» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>

6.4.5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3218 . <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (системный блок, монитор, проектор, экран проекционный, микрофон конференционный, микшер, усилитель).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3149. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортив-</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, лавки, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер, экран).

	<i>ная, д. 8А.</i>	
3	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3147 (Лаборатория эксплуатационных материалов).</p> <p><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i></p>	<p>Учебная аудитория на 16 посадочных мест укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, лавки, учебная доска).</p> <p>Лабораторный комплект 2М5 - 1 шт., портативная лаборатория для анализа масел и топлива ПЛАМ-1 - 1 шт., нефтенденсиметр - 2 шт., ручная лаборатория РЛ - 1 шт., прибор для определения условной вязкости (тип ВУм) - 1 шт., шкаф вытяжной - 2 шт.</p>
4	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 3144.</p> <p>(Лаборатория технической эксплуатации автомобилей 3144).</p> <p><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i></p>	<p>Специализированная мебель.</p> <p>Подъемник двухстоечный П-97МК, анализатор герметичности цилиндров АГЦ-2, комплект для проверки свечей зажигания Э-203, комплект диагностики бензиновых и дизельных двигателей КАД-300, стенд монтажа шин Ш 516, станок балансировочный СБМ-40 «Мастер-К», домкрат гидравлический П 304, выпрямитель зарядно-пусковой ВЗПА-103, электровулканизатор 6134, комплект ком-прессометров (КМ-201 и К 52М2), люфтомер К-526, стенд развал-схождение СЭЛ-2, газоанализатор «АВТО-ТЕСТ-СО-СН-Д», компрессор С-112, комплект диагностики искровых свечей 3203, измеритель эффективности тормозных систем «Эффект 02», комплект аккумуляторщика Э-203, комплект приспособлений и инструмента для работ при диагностике и ТО.</p>
5	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа ауд. 3141. (Лаборатория технической эксплуатации тракторов).</p> <p><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i></p>	<p>Специализированная мебель.</p> <p>Трактор МТЗ-80 с прибором для проверки гидросистем, трактор ДТ-75МН с приборами для проверки топливной аппаратуры. Прибор для проверки и регулировок форсунок КИ-15706. Стенд обкаточно-тормозной КИ-5543 с двигателем Д-65. Комплект оснастки мастера-наладчика ОРГ-16395. Комплект компрессометров (КМ-201 и К 52М2). Прибор К-69М. Комплект приспособлений и инструмента для работ при диагностике и ТО. Компрессор С-112. Прибор КИ-1097 для проверки и регулировки гидросистемы трактора переносной. Комплект приспособлений и инструмента для работ при диагностировании и ТО. Комплект диагностический КИ-13924. Комплект приспособлений и инструмента для работ при диагностировании и ТО. Агрегат техобслуживания АТУ-4802 ГОСНИТИ. Передвижная установка КИ-13905. Топливо-раздаточная колонка ТРК Нара. Комплект проверки зазоров в КШМ КИ-1140.</p>

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

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

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении групповых творческих заданий, сдаче отчетов по практическим работам. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

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

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Отчёты по практическим работам проходят в форме собеседования после их выполнения или в часы консультации, с целью выяснения объёма знаний усвоенных обучающимся в ходе выполнения работы.

Темы практических занятий

1. Методики и оборудование для исследования условий работы пар трения
2. Влияние шероховатости поверхностей трения деталей на их работоспособность
3. Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на работоспособность пар трения
4. Оценка работоспособности элементов машин
5. Коррозия металлов
6. Планы испытаний и виды информации
7. Прогнозирование остаточного ресурса
8. Обработка информации по показателям надежности при незначительном объеме выборки
9. Общая методика обработки полной информации по показателям надежности

- 10.Методика построения статистического ряда информации. Методы проверки информации на выпавшие точки
- 11.Методика расчета значений функций нормального распределения при оценке показателей надежности
- 12.Методика расчета значений функций распределения Вейбулла при оценке показателей надежности
- 13.Методика наложения доверительных границ рассеивания одиночного и среднего значения показателя надежности.
- 14.Расчет структурной надежности системы

Критерии и шкала оценки при защите результатов практических работ:

- **оценка «зачтено»** выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, изложенным на занятии, ориентируются в основных понятиях и определениях. Свободно владеют различными элементами методик оценки работоспособности и долговечности. Демонстрируют знание нормативно-технической документации, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- **оценка «не зачтено»** выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по тематике практического занятия, если они не могут обосновать или пояснить полученные в ходе проведения занятия результаты и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде экзамена.

Перечень вопросов к экзамену

1. Причины снижения работоспособности машин в эксплуатации.
2. Контакт рабочих поверхностей деталей сопряжения.
3. Влияние формы и физико-механических свойств рабочих поверхностей на работоспособность деталей машин.
4. Факторы, влияющие на характер взаимодействия рабочих поверхностей деталей машин.
5. Причины, нарушающие работоспособность и снижающие уровень надежности машин, их анализ.
6. Основные характеристики процесса изнашивания.
7. Теории трения. Виды трения.
8. Виды изнашивания. Общие закономерности изнашивания.
9. Абразивное изнашивание. Механизм действия, места возникновения, способы борьбы.
10. Усталостное изнашивание. Механизм действия, места возникновения, способы борьбы.

- 11.Изнашивание при заедании. Механизм действия, места возникновения, способы борьбы.
- 12.Коррозионно-механическое изнашивание. Механизм действия, места возникновения, способы борьбы.
13. Кавитационное изнашивание. Механизм действия, места возникновения, способы борьбы.
- 14.Фреттинг - коррозия. Механизм действия, места возникновения, способы борьбы.
- 15.Факторы, определяющие характер трения.
- 16.Методики и оборудование для исследования условий работы пар трения.
- 17.Влияние шероховатости поверхностей трения деталей на их работоспособность.
- 18.Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на работоспособность пар трения.
- 19.Структура и физико-механические свойства материала поверхностного слоя деталей.
- 20.Усталость материалов элементов машин.
- 21.Расчет параметров усталости.
- 22.Причины и виды коррозии металлов.
- 23.Коррозионные разрушения деталей машин.
- 24.Факторы, влияющие на развитие коррозионных процессов.
- 25.Методы защиты от коррозии.
- 26.Программа обеспечения работоспособности технических систем.
- 27.Основы понятия «жизненный цикл технических систем».
- 28.Методика определения оптимальной долговечности машин.
- 29.Оценка работоспособности элементов машин.
- 30.Определение показателей работоспособности элементов машин.
- 31.Работоспособность основных элементов технических систем.
- 32.Работоспособность силовой установки.
- 33.Работоспособность элементов трансмиссии.
- 34.Работоспособность элементов ходовой части.
- 35.Работоспособность электрооборудования машин.
- 36.Мероприятий по поддержанию и восстановлению работоспособности различных элементов машин
- 37.Годность объекта. Понятие о категориях годности.
- 38.Понятие качества, его составляющие.
- 39.Оценка оптимального уровня качества.
- 40.Понятия надежности, технической системы, элемента, «объект» в надежности. Виды объектов.
- 41.Состояния объекта в надежности.
- 42.Что такое отказ и какие существуют виды отказов?
- 43.Составляющие надежности.
- 44.Показатели безотказности.
- 45.Показатели сохраняемости.

46. Показатели долговечности
47. Показатели ремонтпригодности.
48. Комплексные показатели надежности.
49. Резервирование.
50. Расчёт вероятности безотказной работы при резервировании.
51. Сбор информации о надежности объектов. Виды информации.
52. Виды испытаний. Испытания на надежность.
53. Виды и основные методы форсирования (ускорения) испытаний.
54. Этапы обеспечения надежности. Общие конструктивные принципы обеспечения надежности.
55. Этапы обеспечения надежности. Технологические методы повышения надежности.
56. Этапы обеспечения надежности. Обеспечение надежности при эксплуатации машин.
57. Этапы обеспечения надежности. Повышение надёжности при ремонте машин.
58. Методы определения вероятности безотказной работы системы при последовательном и параллельном соединении ее элементов.
59. Планы испытаний и виды информации.
60. Методика выбора плана и числа объектов для испытаний.
61. Общая методика обработки полной информации о показателях надежности.
62. Методика построения статистического ряда.
63. Методы проверки информации на впадающие точки.
64. Методика расчета значений функций нормального распределения.
65. Методика расчета значений функций распределения Вейбулла.
66. Выбор числа объектов для проведения испытаний.
67. Методика определения остаточного ресурса детали (сопряжения).

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

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

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
--------	------------------------------	---------------------

«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины связанных с технологией ремонта машин и восстановлением деталей, свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы.
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины связанные с технологией ремонта машин и восстановлением деталей, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает некритичные неточности в ответах.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний связанных с технологией ремонта машин и восстановлением деталей, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушал логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владел знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины связанных с технологией ремонта машин и восстановлением деталей, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий и решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

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

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Основы работоспособности технических систем» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики

обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

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

- на занятиях (ответы на контрольные вопросы практических занятий);
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

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

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

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, письменная работа). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

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

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

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

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

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по практическим	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце практического	Тематика практических

	занятиям	занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся.	занятий и варианты контрольных вопросов.
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

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

Рабочую программу разработал:

Канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Технический сервис»

Жильцов С.Н.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис»
«17» 04 2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доцент С.Н. Жильцов



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета

канд. техн. наук, доцент А.П. Быченин



подпись

Руководитель ОПОП ВО

канд. техн. наук, доцент О.С. Володько



подпись

И.о. начальника УМУ

М.В. Борисова



подпись