Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
_____ П.Н. Вылегжанин
"15" апреля 2021 г.

Основы работоспособности технических систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка**

Учебный план Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Автомобили и автомобильное хозяйство"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 40

Виды контроля в семестрах:
зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Киров 2021

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка, Фуфачев Вадим Сергеевич

_____

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор кафедры эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка, Баранов Николай Федотович _____

Рабочая программа дисциплины

Основы работоспособности технических систем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 14.12.2015 г. № 1470)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Автомобили и автомобильное хозяйство"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "15" апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол № 10 от "15" апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Созонтов А. В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся системы научных и профессиональных знаний и навыков в области поддержания машин в работоспособном состоянии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.1.3	Детали машин и основы конструирования
2.1.4	Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.1.5	Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.1.6	Автомобильные двигатели
2.1.7	Гидравлика и гидропневмопривод
2.1.8	Методы обеспечения конструктивной, экологической и дорожной безопасности
2.1.9	Новые энергетические средства и двигатели
2.1.10	Общая электротехника и электроника
2.1.11	Основы теории надежности
2.1.12	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.1.13	Основы научных исследований
2.1.14	Планирование эксперимента
2.1.15	Сопротивление материалов
2.1.16	Теория механизмов и машин
2.1.17	Эксплуатационные материалы
2.1.18	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
2.1.19	Силовые агрегаты
2.1.20	Теоретическая механика
2.1.21	Информатика
2.1.22	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2.1.23	Современные материалы в автомобилестроении
2.1.24	Современные материалы в сельскохозяйственном машиностроении
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Логистика, организация автомобильных перевозок и безопасность движения
2.2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (ремонтная)
2.2.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)
2.2.4	Техническая эксплуатация автомобилей
2.2.5	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.2.6	Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей
2.2.7	Диагностика грузовых автомобилей
2.2.8	Диагностика легковых автомобилей
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта
2.2.11	Техническое обслуживание и ремонт кузовов автомобилей
2.2.12	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
2.2.13	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.14	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	
Знать:	
Уровень 1	законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Уровень 2	основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена, методы решения инженерных задач
Уровень 3	основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена, методы решения инженерных задач на основе этих закономерностей
Уметь:	
Уровень 1	решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Уровень 2	решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; выполнять проектные решения
Уровень 3	решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; выполнять проектные решения осваивать конструкцию перспективных машин и установок для улучшения качества эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
Владеть:	
Уровень 1	опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства
Уровень 2	опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства и их элементов
Уровень 3	опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства и их элементов, методикой прочностных и проверочных расчетов проектируемых элементов

ПК-10: способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	
Знать:	
Уровень 1	современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств изделий
Уровень 2	строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий
Уровень 3	методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности
Уметь:	
Уровень 1	оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
Уровень 2	выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств и показателей надежности
Уровень 3	оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств и показателей надежности
Владеть:	
Уровень 1	методикой оценки состояния материалов
Уровень 2	методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, обеспечивающих высокую надежность детали
Уровень 3	методикой прогнозирования состояния материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов

ПК-18: способностью к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
Знать:	
Уровень 1	научно-техническую информацию технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудвания
Уровень 2	отечественный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уровень 3	зарубежный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уметь:	
Уровень 1	систематизировать и обобщать научно-техническую информацию технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уровень 2	использовать отечественный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Уровень 3	использовать отечественный и зару-бежный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических ма-шин и оборудования
Владеть:	
Уровень 1	умением поиска научно-технической информации
Уровень 2	умением применения отечественного опыта развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уровень 3	умением применения отечественного и зарубежного опыта развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена, методы решения инженерных задач на основе этих закономерностей;
3.1.2	- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
3.1.3	- строение и свойства материалов;
3.1.4	- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;
3.1.5	- методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;
3.1.6	- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена;
3.2.2	- выполнять проектные решения осваивать конструкцию перспективных машин и установок для улучшения качества эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
3.2.3	- оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;
3.2.4	- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств и показателей надежности;
3.2.5	- систематизировать и обобщать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	- опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства и их элементов, методикой прочностных и проверочных расчетов проектируемых элементов;
3.3.2	- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, обеспечивающих высокую надежность детали;
3.3.3	- умением поиска научно-технической информации, применения отечественного и зарубежного опыта развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Основные понятия и определения. Определение надежности сложных систем по характеристикам их элементов. Теоремы сложения и умножения вероятностей. /Лек/	6	2	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	1	
1.2	Надежность систем с последовательным и параллельным соединением элементов. Резервирование – один из основных методов повышения надежности машин /Лек/	6	2	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	0	

1.3	Методы испытания машин на надежность. Классификация объектов испытаний на надежность. Основные виды испытаний машин и их элементов на надежность. /Лек/	6	2	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	1	
1.4	Методы ускорения испытаний машин на надежность. Методы прогнозирования расхода запасных частей. /Лек/	6	2	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Влияние свойств рабочих поверхностей деталей машин на их работоспособность. Параметры профиля рабочей поверхности детали, вероятностные характеристики параметров профиля /Лек/	6	2	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Влияние смазочных материалов на долговечность элементов машин. Виды смазки, механизм смазочного действия масел /Лек/	6	2	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	1	
1.7	Восстановление работоспособности машин смазочными материалами и рабочими жидкостями /Лек/	6	2	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	1	
1.8	Основные направления повышения надежности машин.Конструкторские мероприятия повышения надежности машин. Технологические мероприятия повышения надежности машин. Эксплуатационные мероприятия повышения надежности машин. /Лек/	6	2	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Методы прогнозирования надежности /Лаб/	6	4	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	2	
1.10	Оценка долговечности элементов систем /Лаб/	6	2	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	1	
1.11	Модели оптимизации долговечности машин /Лаб/	6	4	ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	2	
1.12	Расчет ресурсов машины /Лаб/	6	2	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Анализ структурных схем надежности машин и её элементов /Лаб/	6	4	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4	1	
1.14	1. Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям /Ср/	6	12	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Долговечность основных элементов и систем машин /Ср/	6	5	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Анализ структурных схем надежности машин и её элементов /Ср/	6	5	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	Модели оптимизации долговечности машин /Ср/	6	4	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.18	Оценка долговечности элементов систем /Ср/	6	4	ПК-10 ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.19	Зачёт /Зачёт/	6	10	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	под ред. В. В. Курчаткина	Надежность и ремонт машин: учеб. для студентов высш. учеб. заведений по агроинженер. специальностям	М.: Колос, 2000
Л1.2	Сапожников В.В., Сапожников В.П., Ефанов Д.В.	Основы теории надежности и технической диагностики [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/115495/#1	Лань, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	под ред. Тельнова Н.Ф.	Ремонт машин: учеб. пособие для вузов по специальности "Механизация сел. хоз-ва"	М.: Агропромиздат, 1992
Л2.2	Малафеев, С. И., Копейкин, А. И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87584	СПб.: Лань, 2016

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Баранов, Н. Ф., Фуфачев, В. С.	Надежность и ремонт машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие для выполнения курсового проекта Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015
Л3.2	Сост. Фуфачев В.С.	Основы работоспособности технических систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экранаelibrary.ru
Э2	Единая база ГОСТов РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://gostexpert.ru
Э3	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательныхинтернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://нэб.рф/
Э4	Поиск по фондам библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей.На портале представлены электронные копии книг и библиографические записи.Часть книг находится в свободном доступе, часть защищена авторским правом. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://нэб.рф/авторским правом.

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)

6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Территориального отдела госавтодорнадзора по Кировской области, Территориальный отдел госавтодорнадзора по Республике Марий Эл Приволжского межрегионального управления государственного автодорожного надзора, Режим доступа: https://ugadn4312.tu.rostransnadzor.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
– подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
– выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;
– подготовка к мероприятиям текущего контроля;
– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачёту предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий. В процессе подготовки к зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
_____ П.Н. Вылегжанин
"15" апреля 2021 г.

Основы работоспособности технических систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка**

Учебный план Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Автомобили и автомобильное хозяйство"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 10
самостоятельная работа 58
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Киров 2021

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка, Фуфачев Вадим Сергеевич

_____

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор кафедры эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка, Баранов Николай Федотович _____

Рабочая программа дисциплины

Основы работоспособности технических систем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 14.12.2015 г. № 1470)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Автомобили и автомобильное хозяйство"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "15" апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол № 10 от "15" апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.т.н., доцент Созонтов А. В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	целями освоения дисциплины являются формирование у обучающихся системы научных и профессиональных знаний и навыков в области поддержания машин в работоспособном состоянии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Автомобильные двигатели
2.1.3	Гидравлика и гидропневмопривод
2.1.4	Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.1.5	Детали машин и основы конструирования
2.1.6	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.1.7	Методы обеспечения конструктивной, экологической и дорожной безопасности
2.1.8	Общая электротехника и электроника
2.1.9	Основы научных исследований
2.1.10	Основы теории надежности
2.1.11	Планирование эксперимента
2.1.12	Силовые агрегаты
2.1.13	Теория механизмов и машин
2.1.14	Эксплуатационные материалы
2.1.15	Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.1.16	Информатика
2.1.17	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
2.1.18	Новые энергетические средства и двигатели
2.1.19	Сопротивление материалов
2.1.20	Теоретическая механика
2.1.21	Техническое черчение
2.1.22	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.23	Современные материалы в автомобилестроении
2.1.24	Современные материалы в сельскохозяйственном машиностроении
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)
2.2.2	Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей
2.2.3	Диагностика грузовых автомобилей
2.2.4	Диагностика легковых автомобилей
2.2.5	Логистика, организация автомобильных перевозок и безопасность движения
2.2.6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (ремонтная)
2.2.7	Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта
2.2.8	Техническая эксплуатация автомобилей
2.2.9	Техническое обслуживание и ремонт кузовов автомобилей
2.2.10	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.2.11	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
2.2.12	Преддипломная практика
2.2.13	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.14	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3: готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Знать:	
Уровень 1	законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Уровень 2	основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена, методы решения инженерных задач
Уровень 3	основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена, методы решения инженерных задач на основе этих закономерностей
Уметь:	
Уровень 1	решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
Уровень 2	решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; выполнять проектные решения
Уровень 3	решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; выполнять проектные решения, осваивать конструкцию перспективных машин и установок для улучшения качества эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
Владеть:	
Уровень 1	опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства
Уровень 2	опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства и их элементов
Уровень 3	опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства и их элементов, методикой прочностных и проверочных расчетов проектируемых элементов

ПК-10: способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	
Знать:	
Уровень 1	современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств изделий
Уровень 2	строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий
Уровень 3	методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности
Уметь:	
Уровень 1	оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
Уровень 2	выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств и показателей надежности
Уровень 3	оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств и показателей надежности
Владеть:	
Уровень 1	методикой оценки состояния материалов
Уровень 2	методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, обеспечивающих высокую надежность детали
Уровень 3	методикой прогнозирования состояния материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов

ПК-18: способностью к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
Знать:	
Уровень 1	научно-техническую информацию технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уровень 2	отечественный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уровень 3	зарубежный и отечественный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уметь:	
Уровень 1	систематизировать и обобщать научно-техническую информацию технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уровень 2	использовать отечественный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уровень 3	использовать отечественный и зарубежный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Владеть:	

Уровень 1	умением поиска научно-технической информации
Уровень 2	умением применения отечественного опыта развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Уровень 3	умением применения отечественного и зарубежного опыта развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена, методы решения инженерных задач на основе этих закономерностей;
3.1.2	- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
3.1.3	- строение и свойства материалов;
3.1.4	- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;
3.1.5	- методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;
3.1.6	- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена;
3.2.2	- выполнять проектные решения осваивать конструкцию перспективных машин и установок для улучшения качества эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
3.2.3	- оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;
3.2.4	- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств и показателей надежности;
3.2.5	- систематизировать и обобщать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	- опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства и их элементов, методикой прочностных и проверочных расчетов проектируемых элементов;
3.3.2	- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, обеспечивающих высокую надежность детали;
3.3.3	- умением поиска научно-технической информации, применения отечественного и зарубежного опыта развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Обеспечение работоспособности технических систем. Общие понятия об управлении надежностью машин, планирование показателей надежности, программа обеспечения надежности машин /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Влияние свойств рабочих поверхностей деталей машин на их работоспособность. Параметры профиля рабочей поверхности детали, вероятностные характеристики параметров профиля /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Расчет ресурсов машины /Лаб/	3	2	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Анализ структурных схем надежности машин и её элементов /Лаб/	3	2	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Модели оптимизации долговечности машин /Лаб/	3	2	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.6	Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям /Ср/	3	18	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Подготовка к зачету /Ср/	3	12	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Долговечность основных элементов и систем машин /Ср/	3	14	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Расчетная работа /Ср/	3	14	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.2Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Зачёт /Зачёт/	3	4	ПК-10 ПК-18 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	под ред. В. В. Курчаткина	Надежность и ремонт машин: учеб. для студентов высш. учеб. заведений по агроинженер. специальностям	М.: Колос, 2000
Л1.2	Сапожников В.В., Сапожников В.П., Ефанов Д.В.	Основы теории надежности и технической диагностики [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/115495/#1	Лань, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	под ред. Тельнова Н.Ф.	Ремонт машин: учеб. пособие для вузов по специальности "Механизация сел. хоз-ва"	М.: Агропромиздат, 1992
Л2.2	Малафеев, С. И., Копейкин, А. И.	Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87584	СПб.: Лань, 2016

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Сост. Фуфачев В.С.	Основы работоспособности технических систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л3.2	Баранов, Н. Ф., Фуфачев, В. С.	Надежность и ремонт машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие для выполнения курсового проекта Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Единая база ГОСТов РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://gostexpert.ru - Загл. с экрана
Э3	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательныхинтернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://window.edu.ru/ - Загл. с экрана

Э4	Поиск по фондам библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей.На портале представлены электронные копии книг и библиографические записи.Часть книг находится в свободном доступе, часть защищена авторским правом. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://нэб.рф/ - Загл. с экрана
6.3. Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.7	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Территориального отдела госавтодорнадзора по Кировской области, Территориальный отдел госавтодорнадзора по Республике Марий Эл Приволжского межрегионального управления государственного автодорожного надзора, Режим доступа: https://ugadn4312.tu.rostransnadzor.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

– подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;

– выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;

– подготовка к мероприятиям текущего контроля;

– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения.

Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачёту предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий. В процессе подготовки к зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Основы работоспособности технических систем

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы бакалавриата«Автомобили и автомобильное хозяйство»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины **«Основы работоспособности технических систем»** и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата). Утвержден приказом Минобрнауки России от 14 декабря 2015 г. № 1470

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Направленность (профиль) программы бакалавриата "Автомобили и автомобильное хозяйство"

- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции:

- готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)
- способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10).
- способностью к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-18).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ОПК-3	Математика Физика Химия	Теоретическая механика Сопротивление материалов Теория механизмов и машин Детали машин и основы конструирования Гидравлика и гидропневмопривод Теплотехника Общая электротехника и электроника Метрология, стандартизация и сертификация Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Электротехника и электрообо-	Основы работоспособности технических систем Экономическая теория Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)) Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

		рудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
ПК - 10	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Основы работоспособности технических систем Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	Производственная практика (Технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация
ПК-18	Основы работоспособности технических систем Деловой иностранный язык Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	Типаж и эксплуатация технологического оборудования Основы патентоведения Интеллектуальная собственность Новые энергетические средства и двигатели	Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы		
ОПК-3: готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена, методы решения инженерных задач	
Уровень 3	основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена, методы решения инженерных задач на основе этих закономерностей	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных

Уровень 2	решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; выполнять проектные решения	задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	решать задачи при использовании основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; выполнять проектные решения, осваивать конструкцию перспективных машин и установок для улучшения качества эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства и их элементов	
Уровень 3	опытом выполнения расчетов по проектированию сооружений производства и их элементов, методикой прочностных и проверочных расчетов проектируемых элементов	
ПК-10: способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств изделий	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	
Уровень 3	методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания;

Уровень 2	выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств и показателей надежности	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств и показателей надежности	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	методикой оценки состояния материалов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, обеспечивающих высокую надежность детали	
Уровень 3	методикой прогнозирования состояния материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	
ПК-18: способностью к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	научно-техническую информацию технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	отечественный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
Уровень 3	зарубежный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	систематизировать и обобщать научно-техническую информацию технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического

Уровень 2	использовать отечественный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 3	использовать отечественный и зарубежный опыт развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	умением поиска научно-технической информации	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	умением применения отечественного опыта развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
Уровень 3	умением применения отечественного и зарубежного опыта развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине **«Основы теории надежности»** применяется аналитическая двухуровневая шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Описание показателя	
1	Правильность, полнота, точность и самостоятельность ответов	Ответы на вопросы неправильные или правильные, но несамостоятельные	Ответы на вопросы правильные, самостоятельные и точные, т.е. на поставленные вопросы
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	В ответах отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала	Грамотное и по существу изложение материала. Ответы на вопросы логичные, обоснованные и четкие
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю	Имеются многочисленные пропуски занятий и задолженность по текущему контролю знаний.	Активная задолженность отсутствует. Незначительные пропуски занятий по уважительной причине

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

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине

«Основы работоспособности технических систем»

1. Понятие о работоспособности технических систем. Изменение работоспособности транспортных систем. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
2. Причины, ухудшающие работоспособность и снижающие надежность машин в процессе эксплуатации и хранения. Теории трения. Виды трения в машинах и их классификация. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-18, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
3. Виды изнашивания в машинах и их классификация. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
4. Сущность и виды механического и коррозионно-механического изнашивания. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
5. Методы определения износов деталей машин. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
6. Объекты, состояния и события объектов в теории надежности. Их определение. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
7. Свойства изделий в теории надежности: надежность, долговечность, безотказность. Их определение и сущность. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
8. Свойства изделий в теории надежности: надежность, ремонтопригодность и сохраняемость. Их определение и сущность. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
9. Физика отказов. Постепенные /износовые/ и внезапные отказы. Классификация отказов по времени работы машины. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-18, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
10. Классификация отказов машин. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
11. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Следствия этих теорем. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
12. Оценка надежности сложных систем при последовательном и параллельном соединении их элементов. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
13. Резервирование как метод повышения надежности машин, способы резервирования. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
14. Оценка надежности машин при общем и раздельном постоянном резервировании. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
15. Методы прогнозирования расхода запасных частей. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-18, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
16. Основные виды испытаний технических объектов на надежность. Классификация объектов испытаний. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
17. Способы ускорения испытаний технических объектов на надежность. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
18. Основные этапы испытаний материалов и деталей на надежность. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
19. Основные этапы испытаний сборочных единиц и машин на надежность. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
20. Планы испытаний машин на надежность, виды информации. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
21. Конструкторские мероприятия повышения надежности машин. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-18, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
22. Технологические мероприятия повышения надежности машин. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
23. Эксплуатационные мероприятия повышения надежности машин. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
24. Ремонтные мероприятия повышения надежности машин. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-18, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
25. Требования к ремонтопригодности машин и оборудования. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Основы работоспособности технических систем» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- Зачет проводится в устной форме;
- для обучающихся по очной форме обучения зачет проводится в конце семестра на последнем практическом занятии;
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы предусмотренные РПД;
- если обучающийся не имеет пропусков занятий, активно занимается в течение семестра, имеет положительные оценки знаний по результатам текущего контроля успеваемости, то ему ставится отметка «зачтено» без дополнительной проверки знаний;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
- для подготовки ответа на один вопрос отводится 10 – 15 минут;
- оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Основы работоспособности технических систем

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Автомобили и автомобильное хозяйство»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Основы работоспособности технических систем» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Профессиональные компетенции:

- готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);
- способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10);
- способностью к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-18).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплиныОсновы работоспособности технических системиспользуются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения задач по теме своей научной работы
2	Тестовые задания	Тестовые задания содержат вопросы, позволяющие оценить теоретические знания обучающегося

Доклад

по дисциплине «Основы работоспособности технических систем»

Текущий контроль в форме доклада предназначен для поверки и закрепления теоретических и практических знаний у обучающегося по теме научного исследования.

Темы научного исследования

1. Виды испытаний технических объектов на надежность. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
2. Понятие о работоспособности технических систем. Изменение работоспособности транспортных систем. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
3. Причины, ухудшающие работоспособность и снижающие надежность машин в процессе эксплуатации и хранения. Теории трения. Виды трения в машинах и их классификация.
4. Причины нарушения работоспособности и снижения надежности машин. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-18, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
5. Способы ускорения испытаний технических объектов на надежность.
6. Планы испытаний машин на надежность, виды информации. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
7. Мероприятия повышения надежности машин. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
8. Значение качества и надежности машин в повышении эффективности использования сельскохозяйственной техники. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-18, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
9. Виды отказов по последствиям или затратам на их устранение (группы сложности отказов).
10. Виды изнашивания деталей. Факторы, влияющие на изнашивание, сущность этого влияния. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-18, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
11. Мероприятия по уменьшению интенсивности изнашивания деталей машин и уменьшению влияния износов на качественные показатели работы машин. (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-18, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)

Результаты текущего контроля в форме **доклада** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Обучающийся овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня: - знания теоретического материала по теме научного исследования усвоены в полном объеме; - показал знания научной литературы по изучаемой проблематике - корректно и правильно оформил презентация; - давал верные ответы на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и обучающихся.
Не зачтено	Обучающийся не овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня: - обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала по теме научного исследования; - представил презентацию, не удовлетворяющую требованиям к её выполнению; - не ориентируется в опубликованных материалах научных статей по теме доклада; - не отвечал на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и студентов

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

- Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме доклада определяется следующими методическими указаниями:
- после изучения теоретических вопросов и анализа, полученных данных проведенной экспериментальной работы по теме доклада обучающийся представляет на обсуждение приготовленную презентацию (8-10 слайдов).
- при подготовке доклада обучающимся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками, а также электронными ресурсами, представленными в рабочей программе дисциплины.
- работа над презентацией проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях.
- оценка представленного доклада проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.
- сроки подготовки доклада предпоследняя неделя семестра.

Тестовые задания
по дисциплине «Основы работоспособности технических систем»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен для оценки теоретических знаний обучающихся очной формы. Результаты текущего контроля оцениваются по аналитической четырехбалльной шкале оценивания.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на 18 и более вопросов из 20.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на 14 – 17 вопросов из 20.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на 10 – 13 вопросов из 20.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на 9 вопросов и менее из 20.

Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний
по дисциплине «Основы работоспособности технических систем» (ОПК-3, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-10, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый; ПК-18, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)

1. Какое свойство объекта относится к надежности?

1. Исправность **3.** Ремонтопригодность
2. Работоспособность **4.** Износостойкость

2. Какой из количественных показателей используется для количественного измерения безотказности?

1. Среднее время устранения отказа **3.** Наработка до отказа
2. Удельная трудоемкость технического обслуживания **4.** Срок службы

3. Что такое 80% гамма ресурс?

1. 80% от полного ресурса
2. По истечении 80% гамма ресурса 80% объектов достигнут предельного состояния
3. По истечении 80% гамма ресурса 20% объектов достигнут предельного состояния
4. По истечении 80% гамма ресурса остаточный ресурс объекта составит 80% от полного

4. Интенсивность отказов неремонтируемого объекта за интервал наработки $\Delta t\lambda(\Delta t)=0{,}001$ означает?

1. Вероятность отказа объекта за наработку Δt
2. Вероятность безотказной работы за единицу наработки
3. Вероятность отказа за единицу наработки в интервале Δt
4. Количество отказов за наработку Δt

5. Значение функции распределения $F(t)=0{,}7$ означает:

1. Вероятность отказа объекта за наработку **t**
2. Вероятность безотказной работы за наработку **t**
3. Вероятность того, что случайная величина **T** примет значение меньшее **t**
4. Вероятность того, что случайная величина **T** примет значение большее **t**

6. Относительная ошибка испытаний $\varepsilon_\alpha=20\%$ означает:

1. Ошибка при округлении результатов расчета составляет 20%
2. Максимальное отклонение математического ожидания случайной величины от ее среднего значения, полученного по результатам испытания 20%
3. Результат ошибки при измерении параметров технического состояния 20%
4. Погрешность измерительных инструментов 20%

7. Выбрать план испытания для определения показателей безотказности д.в.с. за первую 1000 часов работы.

1. NUN **3.NMT**
2. NMR **4.NRr**

8. При каком плане испытаний на надежность технических объектов получаем усеченную информацию

1. NUN **3.NUT**
2. NMR **4.NRT**

9. При ускоренных испытаниях на надежность нагрузку на объект можно увеличить:

1. В 2 раза
2. Пока не произойдет поломка какой либо детали
3. Пока природа отказов при ускоренных испытаниях останется такой же как при нормальной эксплуатации
4. Объект должен иметь наработку не менее 50% от проектной

10. Какова связь между надежностью и качеством технических объектов:

1. Качество есть одно из свойств надежности
2. Надежность есть одно из свойств качества
3. Надежность и качество это два самостоятельных оценочных показателя технических объектов

11. У каких деталей наблюдается усталостное изнашивание:

1. Зубья шестерен закрытых передач
2. Коренные и шатунные шейки коленвала
3. Лемехи плугов
4. Пружина

12. Окислительному изнашиванию подвергаются детали:

1. Поршневых пальцев д.в.с.
2. Рабочие органы автомобилей при хранении
3. Детали автомобилей при контакте с минеральными удобрениями
4. Детали в неподвижных сопряжениях

13. Определительные испытания машин и их агрегатов проводятся с целью:

1. Определения соответствия показателей надежности техническому заданию на проектирование
2. Определения надежности машин после ремонта
3. Определения соответствия надежности серийно выпускаемых машин требованиям технической документации
4. Для определения потребности в запасных частях

14. Контрольные испытания машин и их агрегатов на надежность проводятся с целью:

1. Определение соответствия показателей надежности техническому заданию на проектирование
2. Определение надежности машин после ремонта
3. Определение соответствия надежности серийно выпускаемых машин требованиям технической документации
4. Для определения потребности в запасных частях

15. В каких единицах измеряется износостойкость деталей

1. мм износа на ед. времени
2. мм износа на ед. наработки
3. ед. наработки или времени на мм износа
4. грамм в ед. времени
5. грамм на ед. наработки

16. По какому критерию определяется предельное значение износа рабочих органов:

1. Экономическому
2. Техническому
3. Качественному
4. Количественному

17. Для уменьшения относительной ошибки испытаний ε_α необходимо:

1. Повысить точность измерения параметров при испытании
2. Повысить точность расчетов при округлении результатов
3. Увеличить количество испытуемых объектов

4. Увеличить продолжительность испытаний

18. Отказ двигателя, вызванный поломкой коленвала из-за несоблюдения радиуса галтели при шлифовании шеек относится:

1. К исследовательским
2. К конструкторским
3. К производственным
4. К эксплуатационным

19. Какие мероприятия повышения надежности машин относятся к эксплуатационным:

1. Повышение качества очистки масла
2. Применение более износостойких материалов
3. Повышение качества обработки поверхности детали
4. Применение износостойких материалов при восстановлении деталей
5. Повышение квалификации обслуживающего персонала

20. Наличие запасного колеса на автомобиле относится и резервировано:

1. Замещением
2. Общему
3. Раздельному
4. Нагруженному
5. Постоянному

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний путем письменного тестирования обучающихся:

- тестирование проводится на предпоследнем практическом занятии семестра;
- в случае отсутствия обучающегося по уважительной причине тестирование проводится во время следующего практического занятия или консультации;
- обучающийся получает типовые тестовые задания;
- на выполнение заданий отводится 15-20 минут.
- оценка правильности ответов при письменном тестировании производится при помощи ключа.
- оценка проводится посредством аналитической четырехбалльной шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Основы работоспособности технических систем

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Г-212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
	Г-303 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект переносного мультимедийного оборудования. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Г-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, компьютер Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
	Г-317 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 9 компьютеров, Комплект плакатов по дисциплине «Начертательная геометрия». Список ПО: Windows, Microsoft Office, Компас-3D, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Г-105 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, стенд для испытания гидросистем КИ-4200,стенд для испытания гидроусилителей рулевого управления КИ-4896, стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры СДТА-1, стенд для испытания регулировки топливных насосов КИ-22205, стенд для испытания маслонасосов, стенд для испытания топливоподающей аппаратуры дизелей СДТА-2, наглядное пособие «Гидроусилитель руля», комплект плакатов по дисциплине «Ремонт машин».
	Г-107 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, обдирочно-шлифовальный станок, твердомер, дефектоскоп ДМП-2, диапроектор, настольно-сверлильный станок, прибор ТШ-2М, электрокотёл ЭВП-3М, электроталь ТЭ 0,5 В-3п, вулканизатор, литьевая машина, вытяжной шкаф, шкаф сушильный, дефектоскоп ПМД-70 с блоком управления, комплект плакатов по дисциплине «Ремонт машин», 2 верстака, стол железный.
	Г-109а Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, блок комб. диагностики БКД-1 «Прогноз», диагностический комплекс ЗД 1, комплект ДСТ-2М, компрессометр, краскопульт, люфтомер, монитор, системный блок, стенд для проверки и регулировки сходимости и развала колес, шкаф АМ2091,шкаф М-18, 4 шкафаSL-150Т, прибор Оптимотекс, комплект аккумуляторщика, оборудование КИ-1178, прибор для проверки фар, стол железный, сварочный трансформатор, сушилка КВС, телевизор, обдирочно-шлифовальный станок, сварочное оборудование, сверлильный станок НС-125, стол ученический на железной основе. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
Помещение для самостоятельной работы	Б-202 библиотека, зал электронных ресурсов Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение. С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Г-212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
	Г-303 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект переносного мультимедийного оборудования. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение

	Г-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, компьютер Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Г-105 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, стенд для испытания гидросистем КИ-4200,стенд для испытания гидроусилителей рулевого управления КИ-4896, стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры СДТА-1, стенд для испытания регулировки топливных насосов КИ-22205, стенд для испытания маслонасосов, стенд для испытания топливоподающей аппаратуры дизелей СДТА-2, наглядное пособие «Гидроусилитель руля», комплект плакатов по дисциплине «Ремонт машин».
	Г-107 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, обдирочно-шлифовальный станок, твердомер, дефектоскоп ДМП-2, диапроектор, настольно-сверлильный станок, прибор ТШ-2М, электрокотёл ЭВП-3М, электроталь ТЭ 0,5 В-3п, вулканизатор, литьевая машина, вытяжной шкаф, шкаф сушильный, дефектоскоп ПМД-70 с блоком управления, комплект плакатов по дисциплине «Ремонт машин», 2 верстака, стол железный
	Г-109а Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, блок комб. диагностики БКД-1 «Прогноз», диагностический комплекс ЗД 1, комплект ДСТ-2М, компрессометр, краскопульт, люфтомер, монитор, системный блок, стенд для проверки и регулировки сходимости и развала колес, шкаф АМ2091,шкаф М-18, 4 шкафаSL-150Т, прибор Оптимотекс, комплект аккумуляторщика, оборудование КИ-1178, прибор для проверки фар, стол железный, сварочный трансформатор, сушилка КВС, телевизор, обдирочно-шлифовальный станок, сварочное оборудование, сверлильный станок НС-125, стол ученический на железной основе. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Основы работоспособности технических систем»

Наименование	Наличие доступа
Достижения науки и техники АПК [Текст]: ООО "Ред. жур. "Достижения науки и техники АПК"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Сельскохозяйственная техника [Текст]: обслуживание и ремонт: науч.-произв. журн. / учредитель ООО "Индепендент Масс Медиа"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Механизация и электрификация сельского хозяйства [Текст]: теорет. и науч.-практ. журн. / учредитель АНО Ред. журн. "Механизация и электрификация сел. хоз-ва"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Сельский механизатор [Текст]: науч.-попул. произв. журн. / учредители: М-во сел. хоз-ва РФ, ООО "Нива"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Техника в сельском хозяйстве [Текст]: науч.-теорет. журн. / учредитель Рос. акад. с.-х. наук	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Техника и оборудование для села [Текст]: ежемес. информ.-реклам. и науч.-произв. журн. / учредитель ФГНУ "Росинформагротех"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Тракторы и сельхозмашины [Текст]: ежемес. науч.-практ. журн. / учредитель Редакция	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Инженерно-техническое обеспечение АПК [Текст]: реф. журн. / учредители: ЦНСХБ Россельхозакадемии, ФГБНУ "Росинформагротех"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ