	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Основы работоспособности технических систем»
Б1.В.04	Кафедра «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Основы работоспособности технических систем»

по направлению

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность (профиль) программы

«Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (сельское хозяйство)»

Уровень подготовки
бакалавриат
Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2020

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата № протокола</i>
Разработал:	<i>Доцент</i>	<i>Иовлев Г.А.</i>	
Согласовали:	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Иовлев Г.А.</i>	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Зеленин А.Н.</i>	
Утвердил:	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>Юсупов М.Л.</i>	
Версия: 1.0		КЭ:1 УЭ № _____	Стр 1 из 16



СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1 Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
 - 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины
 - 4.3 Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель изучения дисциплины является цель освоения студентами знаний в области обеспечения работоспособности, получение навыков расчета основных характеристик надежности и освоение методов прогнозирования показателей работоспособности технических систем.

Основными задачами дисциплины являются изучение простых закономерностей изменения эксплуатационных свойств и причин изменения работоспособности отдельных элементов машин (агрегатов, деталей). Значительное место занимают расчеты и статистическое оценивание различных вероятностных характеристик отказов и их последствий на основе изучения и обобщения механизмов физических процессов, происходящих в материалах, элементах конструкций, функциональных системах.

Дисциплина Б1.В.04 «Основы работоспособности технических систем» входит в базовую часть образовательной программы.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Основы работоспособности технических систем» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Основы работоспособности технических систем» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины «Предшествующая дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация.»

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин: Производственная преддипломная практика и государственная итоговая аттестация

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-15, ПК-21, ПК-40.

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

ПК-21 - *Готовность* проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений

ПК-40 - *готовностью* определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Знать:

- параметры выходных рабочих процессов, причины изменения технического состояния и работоспособности машин;
- характерные виды повреждений деталей машин;
- классификацию отказов и неисправностей;
- закономерности процессов и виды изнашивания машин;
- свойства и показатели надежности машин;
- методы сбора, обработки и анализа информации о надежности машин;



- закономерности влияния конструктивных, производственных и эксплуатационных факторов на процессы изнашивания;
- основные модели формирования отказов технических систем;
- методы оценки параметров моделей отказов;
- виды и планы испытаний машин на надежность;
- методы оценки предельных состояний сопряженных деталей.

Уметь:

- систематизировать данные об отказах машин и их конструктивных элементах;
- выдвигать гипотезы о видах моделей отказов и выполнять проверку согласия между эксплуатационными данными и выбранной моделью отказов;
- рассчитывать показатели свойств надежности машин и оценивать точность и достоверность полученных результатов;
- строить характеристики и показатели надежности машин и их конструктивных элементов.

Владеть:

- методами определения предельных состояний сопряженных деталей;
- методами определения показателей моделей отказов и неисправностей;
- ПК для обработки статистических данных об отказах и неисправностях.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Курс/семестры		
		Очная (5 семестр)	Всего часов заочное	Заочная (7 семестр)
Контактная работа* (всего)	60	60	12	12
В том числе:				
Лекции	24	24	4	4
Практические занятия (ПЗ)	18	18	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	4	4
Групповые консультации				
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,25
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование) (защита)				
Самостоятельная работа (всего):	48	48	96	96
В том числе:				
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование) (выполнение)				
Общая трудоемкость	час. зач. ед.	108 3	108 3	108 3
Вид промежуточной аттестации		зачет	зачет	зачет

*Контактная работа по дисциплине может включать в себя занятия лекционного типа, практические и (или) лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации и самостоятельную работу обучающихся под



руководством преподавателя, в том числе в электронной информационной образовательной среде, а также время, отведенное на промежуточную аттестацию. Часы контактной работы определяются «Положением об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов в ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, утвержденным 26 октября 2017 года.

В учебном плане отражена контактная работа только занятий лекционного и практического и (или) лабораторного типа. Иные виды контактной работы планируются в трудоемкость самостоятельной работы, включая контроль.

4. Содержание дисциплины

Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности транспортных систем, их физическая сущность; понятия об отказах и неисправностях; характеристики восстановления, их получение и практическое применение; методы обеспечения безотказной работы систем; технические и технико-экономические критерии оценки и прогнозирования; методы оценки эксплуатационной надежности и предъявление требований к промышленности; система и нормативы технического обслуживания и ремонта в отрасли.

4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

4.1 очная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1. «Законы, отражающие работоспособность транспортных систем»	6	4	4		12	26
	Тема 1. Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности транспортных систем, их физическая сущность	6	4	4		12	26
2.	Модуль 2. «Отказы, неисправности и восстановление работоспособности транспортных систем»	8	6	6		16	36
	Тема 1. Понятие об отказах и неисправностях	2		2		4	8
	Тема 2. Характеристики восстановления, их получение и практическое применение	4	2	4		8	18
	Тема 3. Методы обеспечения безотказной работы	2	4			4	10
3	Модуль 3. «Оценка эксплуатационной надёжности»	6	6	4		12	28
	Тема 1. Технические и технико-экономические критерии оценки и прогнозирования	2		4		4	10
	Тема 2. Методы оценки	4	6			8	18



	эксплуатационной надёжности и предъявление требований к промышленности						
4	Модуль 4. «Система технического обслуживания и ремонта»	4	2	4		8	18
	Тема 1. Система и нормативы технического обслуживания и ремонта в отрасли	4		4		8	18
		24	18	18		48	108

4.1.1 заочная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1. «Законы, отражающие работоспособность транспортных систем»	2	2			20	24
	Тема 1. Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности транспортных систем, их физическая сущность	2	2			20	24
2.	Модуль 2. «Отказы, неисправности и восстановление работоспособности транспортных систем»		2			34	36
	Тема 1. Понятие об отказах и неисправностях		2			10	12
	Тема 2. Характеристики восстановления, их получение и практическое применение					14	14
	Тема 3. Методы обеспечения безотказной работы					10	10
3	Модуль 3. «Оценка эксплуатационной надёжности»	2		2		22	26
	Тема 1. Технические и технико-экономические критерии оценки и прогнозирования	2				8	10
	Тема 2. Методы оценки эксплуатационной надёжности и предъявление требований к промышленности			2		14	16
4	Модуль 4. «Система технического обслуживания и ремонта»			2		16	18
	Тема 1. Система и нормативы технического обслуживания и ремонта в отрасли			2		16	18



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа по учебной дисциплине «Основы работоспособности
технических систем»

	Подготовка к зачету					4	4
		4	4	4		96	108

**4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин**

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ОПК, ПК)	Формы контроля*	Технологии интерактивного обучения**
1.	Модуль 1 «Законы, отражающие работоспособность транспортных систем»	Тема 1.1. Законы, отражающие изменение и прекращение работоспособности транспортных систем, их физическая сущность	26	ПК-15	Тест	Решение ситуационных задач. Исследовательский метод. Мультимедийные презентации. Работа в группах
2.	Модуль 2 «Отказы, неисправности и восстановление работоспособности транспортных систем»	Тема 2.1. Понятие об отказах и неисправностях Тема 2.2. Характеристики восстановления, их получение и практическое применение Тема 2.3. Методы обеспечения безотказной работы	8 18 10	ПК-15 ПК-15 ПК-15	Тест	Решение ситуационных задач. Исследовательский метод. Мультимедийные презентации. Работа в группах
3	Модуль 3 «Оценка эксплуатационной надёжности»	Тема 3.1. Технические и технико-экономические критерии оценки и прогнозирования Тема 3.2. Методы оценки эксплуатационной надёжности и предъявление требований к промышленности	10 18	ПК-15 ПК-21 ПК-15 ПК-21	Тест	Решение ситуационных задач. Исследовательский метод. Мультимедийные презентации. Работа в группах



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа по учебной дисциплине «Основы работоспособности
технических систем»

4	Модуль 4 «Система технического обслуживания и ремонта»	Тема 4.1. Система и нормативы технического обслуживания и ремонта в отрасли	18	ПК-15, ПК-40	Тест	Решение ситуационных задач. Исследовательский метод. Мультимедийные презентации. Работа в группах
---	--	--	----	--------------	------	---



4.3 Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			Очная	Заочная
1.	Модуль 1 «Законы, отражающие работоспособность транспортных систем»	Подготовка к зачёту	12	20
2.	Модуль 2 «Отказы, неисправности и восстановление работоспособности транспортных систем»	Подготовка к зачёту	16	34
3	Модуль 3 «Оценка эксплуатационной надёжности»	Подготовка к зачёту	12	22
4	Модуль 4 «Система технического обслуживания и ремонта»	Подготовка к зачёту	8	16
		Подготовка к зачёту		4
	Всего часов		48	96

Примерная тематика курсовых проектов (работ). Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Иовлев Г.А.. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов при изучении курса «Основы работоспособности технических систем». – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2018. – 34с.

<https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=2653> – заочное

<https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=3654> - очное

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтингом-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 5 семестра и оценивается по системе: «зачтено», «не зачтено».

Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система) с учетом ЭО и ДОТ

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

Для текущего контроля успеваемости разработана балльно-рейтинговая система:

1. Посещаемость лекций, лабораторных и практических занятий – 0,9 балла/занятие (максимальное количество баллов – 32).

2. Рубежный контроль:

- «5» – 1,4 балла/занятие (максимальное количество баллов – 34);



- «4» – 1,1 балла/занятие (количество баллов – 26);
- «3» – 0,9 балла/занятие (min количество баллов – 22).

3. Сдача зачёта (студент допускается до зачёта при условии набора 60 баллов в течение учебного семестра): зачтено от 22 до 34 баллов

Рейтинговая система оценки зачета по дисциплине

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

А. Основная литература

1. Терюшков, В.П. Основы работоспособности технических систем автомо-бильной отрасли [Электронный ресурс] / К.З. Кухмазов, А.В. Чупшев, В.П. Терюшков .— Пенза : РИО ПГАУ, 2020 .— 72 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/7110982>.

2. Зубарев, Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем : учебник / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-5183-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134345> (дата обращения: 23.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 502 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8582-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/12404CE1-244C-4C0F-8F1C-F2402B10924 8.

Б. Дополнительная литература

1. Алябьев, В. А. Основы теории и методика определения параметров надежности сельскохозяйственных машин : учебное пособие / В. А. Алябьев, Е. И. Бердов, С. А. Барышников. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-3155-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108324> 6. Юдин М.И., Кузнецов М.Н., Кузовлев А.Т. и др. Технический сервис машин и основы проектирования предприятий. — Краснодар: Издательство Краснодарского государственного аграрного университета, 2007.-968 с.

2. Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — ISBN 978-



5-8114-2100-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107932>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru> ;
- ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.



Предусмотрено обучение с применением ЭО и ДОТ. Технологии обучения: онлайн-курсы; прямая трансляция из аудиторий; электронные образовательные ресурсы; вебинары; взаимодействие через социальные сети, мессенджеры; взаимодействие по электронной почте; проведение лекций, практических занятий, лабораторных занятий и промежуточной аттестации через цифровые платформы (Microsoft Teams, Zoom и др.). Режимы дистанционного обучения: асинхронный, синхронный.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины «Основы работоспособности технических систем» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся. Изучение дисциплины позволяет подготовить обучающихся к использованию компьютерных программ на примере Microsoft Office (Excel).

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения: при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/> Электронный периодический справочник «ГАРАНТ-Максимум»
- Справочная правовая система «Консультант Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
	Лекционные занятия	
Учебная аудитория для проведения групповых лекционных и практических занятий текущих	Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от



консультаций, текущей и итоговой аттестации.		12.04.2016 г., (бессрочная) Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.
Практические и лабораторные занятия		
Учебная аудитория для проведения групповых лекционных и практических занятий текущих консультаций, текущей и итоговой аттестации	Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., (бессрочная) Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.
	Самостоятельная работа	
Помещение для самостоятельной работы: 3214,3206	Стол, стулья	
Читальный зал № 5104, 5208	Оснащены компьютерами с выходом в интернет, столы, стулья	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., (бессрочная) Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.

12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активизирующие различные виды памяти;



- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;

- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;

- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;

- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;

- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).

- индивидуальные беседы;

- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
на 2021-2022 учебный год

1. Внести изменения и дополнения в П.7 на основании обновленного обеспечения образовательного процесса учебной и учебно-методической литературой.

А. Основная литература

1. Терюшков, В.П. Основы работоспособности технических систем автомобильной отрасли [Электронный ресурс] / К.З. Кухмазов, А.В. Чупшев, В.П. Терюшков. — Пенза : РИО ПГАУ, 2020. — 72 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/711098>


2. Терюшков, В. П. Основы работоспособности технических систем автомобильной отрасли : учебное пособие / В. П. Терюшков, К. З. Кухмазов, А. В. Чупшев. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142028>

3. Щурин, К. В. Надежность машин : учебное пособие / К. В. Щурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-3748-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121468>


4. Волков, В.С. Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60649>

2. Внести изменения в п.6: обновлены Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Основы работоспособности технических систем». УрГАУ, 2021.

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины согласованы на заседании учебно-методической комиссии ФИТ, протокол №3 от 18.03.2021г.

Председатель учебно-методической комиссии  А.Н. Зеленин

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины утверждены на заседании ученого совета ФИТ, протокол № 73/1 от 18.03.2021г.

Руководитель образовательной программы  Г.А. Иовлев



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
на 2022-2023 учебный год

Внеси изменения в рабочую программу дисциплины:

- 1. В Раздел 12. «Особенности обучения студентов с различными нозологиями»** внести абзац: «При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах».

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины согласованы на заседании учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий, протокол № 02 от 11.02.2022 г.

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины утверждены на заседании ученого совета факультета инженерных технологий, протокол № 81 от 11.02.2022 г.

Руководитель образовательной программы

Г.А. Иовлев



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа учебной дисциплины
«Основы работоспособности технических систем»

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
на 2023-2024 учебный год**

Внести в рабочую программу следующие изменения и дополнения:

Внести изменения и дополнения в П.7 на основании обновленного обеспечения образовательного процесса учебной и учебно-методической литературой.

1. Магомедов, Ф. М. Основы работоспособности технических систем : учебное пособие / Ф. М. Магомедов, И. М. Меликов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 194 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175385> (дата обращения: 31.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины согласованы на заседании учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий, протокол № 05 от 14.02.2023 г.

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины утверждены на заседании ученого совета факультета инженерных технологий, протокол № 89 от 14.02.2023 г.

Руководитель образовательной программы

Г.А. Иовлев

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И
СЕРВИСА**

**Кафедра «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в
АПК»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВЫ РАБОТОСПОБНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**для направления подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов»,**

**профиль «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования (сельское хозяйство)».**

Бакалавриат

Екатеринбург 2018г.

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-15	<i>владением</i> знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности
ПК-21	<i>готовностью</i> проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты
ПК-40	<i>способностью</i> определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых в т. ч. на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций:

1.2.1. Компетенции ПК-15, ПК-21, ПК-40 формируются в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Силовые агрегаты,

Производственная практика: технологическая практика,

Метрология, стандартизация и сертификация.

2. В результате изучения дисциплины «Основы работоспособности технических систем» обучающийся должен:*

2.1. знать:

- параметры выходных рабочих процессов, причины изменения технического состояния и работоспособности машин;

- характерные виды повреждений деталей машин;

- классификацию отказов и неисправностей;

- закономерности процессов и виды изнашивания машин;

- свойства и показатели надежности машин;

- методы сбора, обработки и анализа информации о надежности машин;

- закономерности влияния конструктивных, производственных и эксплуатационных факторов на процессы изнашивания;

- основные модели формирования отказов технических систем;

- методы оценки параметров моделей отказов;

- виды и планы испытаний машин на надежность;

- методы оценки предельных состояний сопряженных деталей.

2.2. уметь:

- систематизировать данные об отказах машин и их конструктивных элементах;

- выдвигать гипотезы о видах моделей отказов и выполнять проверку согласия между эксплуатационными данными и выбранной моделью отказов;

- рассчитывать показатели свойств надежности машин и оценивать точность и достоверность полученных результатов;

- строить характеристики и показатели надежности машин и их конструктивных элементов.

2.3. владеть:

- методами определения предельных состояний сопряженных деталей;

- методами определения показателей моделей отказов и неисправностей;

- ПК для обработки статистических данных об отказах и неисправностях.

* Уровни обученности определяются ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Законы, отражающие работоспособность транспортных систем	ПК-15	Тест
2	Отказы, неисправности и восстановление работоспособности транспортных систем	ПК-15	Тест
3	Оценка эксплуатационной надёжности	ПК-15, ПК-21	Тест
4	Система технического обслуживания и ремонта	ПК-15, ПК-40	Тест

*Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

** В графу наименование оценочного средства в обязательном порядке входит способ осуществления оценки компетенции (части контролируемой компетенции) (устно, письменно, компьютерные технологии и др.).

3.1. Программа текущего оценивания контролируемой компетенции:

Текущий контроль оценки формирования и реализации компетенции производится на основании материалов контролируемых модулей.

Для текущего контроля реализации компетенций разработаны следующие вопросы:

1. Тенденции, обуславливающие актуальность обеспечения работоспособности машин.
2. В соответствии с главной концепцией надёжности машин, уровень работоспособности машин закладывается при:
3. Этап «Проектирование» включает в себя:
4. Какие операции включает в себя этап «Производства»:
5. Этап «Эксплуатации» включает в себя:
6. Система обеспечения работоспособности – это:
7. Особенностью системы обеспечения работоспособности является:
8. Целью системы обеспечения работоспособности является:
9. Составные части системы:
10. «Вход» системы – это:
11. «Выход» системы – это:
12. «Процесс» системы – это:
13. «Входом» системы обеспечения работоспособности являются:
14. Конечным «Выходом» подсистемы проектирования являются:
15. Конечным «Выходом» подсистемы производства являются:
16. Конечным «Выходом» системы обеспечения работоспособности являются:
17. Чем характеризуется состояние любой технической системы.
18. Основные состояния технической системы.
19. «Исправное» состояние системы – это:
20. «Неисправное» состояние системы – это:
21. «Работоспособное» состояние системы – это:
22. «Неработоспособное» состояние системы – это:
23. «Предельное» состояние системы – это:
24. «Предотказное» состояние системы – это:
25. Число состояний технической системы зависит от:
26. Отказ – это:
27. Ресурс – это:
28. Срок службы – это:
29. Зависимость между сложностью системы и уровнем её надёжности.
30. Что влияет на снижение работоспособности машины.

31. Параметр технического состояния – это:
32. Уровни изучения закономерностей изменения свойств и состояния материалов:
33. Субмикроскопический уровень изучает:
34. Микроскопический уровень изучает:
35. Макроскопический уровень изучает:
36. Группы законов и частных зависимостей, описывающие изменение свойств и состояние материала.
37. Классификация законов состояния:
38. Краткая характеристика статических законов состояния.
39. Краткая характеристика переходных процессов законов состояния.
40. Сущность законов старения.
41. Сущность законов превращения.
42. Отказ машины это –
43. Неисправность это -
44. Сбой в работе системы – это:
45. На графике износа «отказ» наступает при значении:
46. Внезапный отказ –
47. Постепенный отказ –
48. Причины внезапных отказов:
49. Краткая характеристика конструкционных отказов.
50. Краткая характеристика производственных отказов.
51. Краткая характеристика эксплуатационных отказов.
52. Конструктивные отказы возникают в следствие:
53. Производственные отказы возникают в следствие:
54. Эксплуатационные отказы возникают в следствие:
55. Отказы классифицируют по следующим признакам:
56. Классификация отказов по признаку «Характер возникновения и возможность прогнозирования».
57. Классификация отказов по признаку «Связь с отказами других элементов».
58. Классификация отказов по признаку «Последствия отказов».
59. Классификация отказов по признаку «Методы устранения отказов».
60. Классификация отказов по признаку «Частота возникновения».
61. Классификация отказов по признаку «Трудоёмкость устранения».
62. Классификация отказов по признаку «Влияние на потери рабочего времени».
63. Виды изделий с точки зрения характера повреждений и возможности восстановления.
64. Соотношение сложности и стоимости изготовления детали и её восстановления.
65. Технологический процесс восстановления деталей – это:
66. Исходные данные для разработки
67. Виды технологических процессов восстановления деталей.
68. Этапы проектирования технологических процессов восстановления деталей.
69. Классификация технологических процессов восстановления деталей.
70. К способам «Наращивания» относятся:
71. К способам «Обработки» относятся:
72. Виды «Слесарно-механической обработки»:
73. Виды «Пластической деформации»:
74. Виды сварки (наплавки):
75. Виды «Газотермического напыления»:
76. Виды пайки:
77. Виды нанесения электролитических металлопокрытий:
78. Виды нанесения синтетических покрытий:
79. Виды «Электрической обработки»:

80. Виды «Упрочняющей обработки»:
81. Виды покраски:
82. Первоначальную посадку в сопряжениях восстанавливают путём:
83. Наиболее характерные группы для предварительного выбора способа восстановления деталей:
84. Классификация методов повышения обеспечения безотказной работы систем:
85. При конструкторских методах обеспечения безотказной работы систем используют следующие направления:
86. При технологических методах обеспечения безотказной работы систем используют следующие направления:
87. При эксплуатационных методах обеспечения безотказной работы систем используют следующие направления:
88. Техническое обслуживание необходимо для:
89. Ремонт необходим для:
90. Основная цель ТО транспортно-технологических машин.
91. Чем обеспечивается предупреждение и отдаление момента достижения предельного состояния.
92. Виды ТО:
93. Назначение ЕО.
94. Назначение ТО.
95. Назначение СО.
96. Основной метод выполнения контрольных работ – это:
97. Диагностика предназначена для:
98. Требования к информации.
99. Система сбора и обработки информации о техническом состоянии – это:
100. Цель сбора и обработки информации о техническом состоянии.
101. Какие вопросы рассматривают при сборе и обработке информации о техническом состоянии.
102. Генеральная совокупность – это:
103. Выборка – это:
104. Требования к выборке.
105. Последовательность обработки экспериментальных наблюдений.
106. Основная задача прогнозирования.
107. Критерий – это:
108. Виды критериев.
109. По техническому критерию оценивается –
110. По технологическому критерию оценивается –
111. По экологическому критерию оценивается –
112. Исходя из соображений безопасности оценивается –
113. По комплексному критерию оценивается –
114. Виды параметров технического состояния.
115. Функциональные параметры характеризуют:
116. Ресурсные параметры характеризуют:
117. Виды прогнозирования параметра технического состояния.
118. Назовите показатели безотказности.
119. Формы представления показателей надёжности.
120. Вероятностная форма представления показателей используется при:
121. Статистическая форма представления показателей используется при:
122. Теория вероятностей – это:
123. Случайное событие – это:
124. Вероятность – это:
125. Множество – это:

126. Элементарное событие – это:
127. Подмножество – это:
128. Совместные (несовместные) события – это:
129. Зависимые (независимые) события – это:
130. Противоположные события – это:
131. Полная группа событий – это:
132. Отработка конструкции транспортно-технологической машины на ремонтную технологичность направлена на:
133. Снижение потребности транспортно-технологических машин в технических воздействиях обеспечивается при:
134. Снижение трудоёмкости и стоимости технических воздействий, потребности в технологическом оборудовании обеспечивается за счёт:
135. Основные положения повышения ремонтной технологичности.
136. Требования к конструкции транспортно-технологической машины и её составным частям.
137. Требования к компоновке транспортно-технологической машины и её составным частям.
138. Чем предопределяется ресурс деталей.
139. Группы деталей в зависимости от значимости и важности выполняемых функций.
140. Требования к конструкции деталей.
141. Комплекс работ по техническому обслуживанию транспортно-технологических машин направлены на:
142. Работы, направленные на поддержание работоспособного состояния машин:
143. Работы, направленные на поддержание нормального функционирования при использовании их по назначению:
144. Взаимозависимость энергонасыщенности транспортно-технологических машин и их приспособленности к технологическим работам:
145. Коэффициент длительности ТО рассчитывается по формуле:
146. Коэффициент устранения последствий отказов рассчитывается по формуле:
147. Коэффициент готовности рассчитывается по формуле:
148. Коэффициент технического использования рассчитывается по формуле:
149. Система технического обслуживания и ремонта – это:
150. К техническим средствам относят:
151. Нормативно-техническая документация – это:
152. Норматив – это:
153. Классификация нормативов:
154. Классификация нормативов по признаку «назначение»:
155. Нормативы, регламентирующие свойства изделий:
156. Нормативы, регламентирующие состояние изделий:
157. Нормативы, регламентирующие ресурсное обеспечение:
158. Классификация нормативов по «уровню»:
159. Нормативы используются для:
160. Важнейшие нормативы технической эксплуатации:
161. Определение нормативов производится на основе:
162. При тактике «по наработке» периодичность контроля и исполнительская часть операции связаны между собой коэффициентом равным:
163. При тактике «по состоянию» периодичность контроля и исполнительская часть операции связаны между собой коэффициентом равным:
164. Тактика «по наработке» гарантирует работоспособность изделия с вероятностью R , равной:
165. Охарактеризуйте изображённую на рисунке группу изделий с вероятностью работоспособности R_1 .

166. Охарактеризуйте изображённую на рисунке группу изделий с вероятностью работоспособности R_2 .
167. Преимущества тактики «по наработке»:
168. Недостатки тактики «по наработке»:
169. Классификация методов определения нормативов технической эксплуатации:
170. Краткая характеристика простейших методов определения нормативов технической эксплуатации.
171. Краткая характеристика аналитических методов определения нормативов технической эксплуатации.
172. Краткая характеристика имитационных методов определения нормативов технической эксплуатации.
173. Виды методов определения нормативов технической эксплуатации:
174. Метод определения периодичности по допустимому уровню безотказности основан на:
175. Для агрегатов и механизмов, обеспечивающих безопасность эксплуатации, допустимая вероятность безотказной работы равна:
176. Для агрегатов и механизмов, не связанных с безопасностью эксплуатации, допустимая вероятность безотказной работы равна:
177. Периодичность и средняя наработка на отказ связаны следующим образом:
178. Как связаны между собой вариация случайной величины и периодичность ТО.
179. Одна из главных задач технической эксплуатации –
180. Что необходимо сделать для сокращения вариации наработки на отказ
181. Метод определения периодичности по закономерности изменения параметра технического состояния и его допустимому значению основан на:
182. Периодичность, при использовании метода определения периодичности по закономерности изменения параметра технического состояния и его допустимому значению рассчитывается по формуле:
183. Техничко-экономический метод определения периодичности основан на:
184. Удельные затраты на ТО рассчитываются по формуле:
185. Удельные затраты на ремонт рассчитываются по формуле:
186. Укажите на графике удельные затраты на ТО.
187. Укажите на графике удельные затраты на ремонт.
188. Укажите на графике целевую функцию.

На основании вопросов разработаны тесты для контроля реализации компетенции:

1. Число состояний технической системы зависит от:

1.- количества элементов системы; - её физического состояния; - частоты изменения показателей работоспособности.	3.- пределов изменения показателей работоспособности; - качества элементов системы; - её физического состояния.
2.- её функционального состояния; - частоты изменения показателей работоспособности; - качества элементов системы.	4.- количества элементов системы; - её функционального состояния; - пределов изменения показателей работоспособности.

2. Отказ – это:

1.- календарная продолжительность от начала эксплуатации объекта или её возобновления после КР до перехода в предельное состояние.	3.- наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после КР до перехода в предельное состояние.
2.- разобщённость элементов, направленных на достижение конкретной цели.	4.- событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

3. Ресурс – это:

1.- событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.	3.- разобщённость элементов, направленных на достижение конкретной цели.
2.- наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после КР до перехода в предельное	4.- календарная продолжительность от начала эксплуатации объекта или её возобновления после КР до

состояние.	перехода в предельное состояние.
------------	----------------------------------

4. Срок службы – это:

1.- наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после КР до перехода в предельное состояние.	3.- календарная продолжительность от начала эксплуатации объекта или её возобновления после КР до перехода в предельное состояние.
2.- разобъёдность элементов, направленных на достижение конкретной цели.	4.- событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

5. Зависимость между сложностью системы и уровнем её надёжности.

1.- чем проще система, тем ниже уровень её надёжности и тем больше возможных причин и форм проявления её отказа.	3.- чем сложнее система, тем выше уровень её надёжности и тем больше возможных причин и форм проявления её отказа.
2.- чем сложнее система, тем ниже уровень её надёжности и тем больше возможных причин и форм проявления её отказа.	4.- чем проще система, тем выше уровень её надёжности и тем меньше возможных причин и форм проявления её отказа.

б. Что влияет на снижение работоспособности машины.

1.- внешняя среда; - процессы, происходящие в деталях и сб. единицах во время работы.	3.- внешняя среда; - процессы, происходящие во внешней среде.
2.- процессы, происходящие в деталях и сб. единицах во время работы; - внутренняя среда.	4.- внутренняя среда; - процессы, происходящие во внешней среде.

3.1.1. Критерии оценивания тестов при текущем контроле:

Из четырёх ответов обучаемый должен выбрать **один** правильный.

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	92-100% правильных ответов
«хорошо»	73-91% правильных ответов
«удовлетворительно»	52-72% правильных ответов
«неудовлетворительно»	51% и менее правильных ответов

3.2. Программа промежуточной аттестации

3.2.2. Критерии оценивания устного опроса при промежуточном контроле (зачет):

Для промежуточной аттестации на базе тестов по всем модулям дисциплины разрабатываются билеты.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное образовательное учреждение

высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет транспортно-технологических машин и сервиса

Кафедра Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК

Направление **23.03.03 Эксплуатация**

Дисциплина **«Основы работоспособности**

транспортно-технологических машин и комплексов

технических систем»

5

Форма обучения - очная

Экзаменационный билет № 1

1. Тенденции, обуславливающие актуальность обеспечения работоспособности машин.

1.1.- повышение требований к надёжности машин со стороны потребителя; - уменьшение сроков создания машин вследствие ускорения технического прогресса; - повышение сложности машин; - рост затрат на обеспечение работоспособности.	1.3.- повышение сложности машин; - рост затрат на обеспечение работоспособности; - снижение требований к надёжности машин со стороны потребителя; - увеличение сроков создания машин вследствие замедления технического прогресса.
1.2.- уменьшение сроков создания машин	1.4.- рост затрат на обеспечение

<p>вследствие ускорения технического прогресса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - повышение сложности машин; - снижение затрат на обеспечение работоспособности; - снижение требований к надёжности машин со стороны потребителя. 	<p>работоспособности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - повышение требований к надёжности машин со стороны потребителя; - увеличение сроков создания машин вследствие замедления технического прогресса; - понижение сложности машин.
---	---

2. Составные части системы:

<p>2.1.- вход;</p> <ul style="list-style-type: none"> - функция; - решение. 	<p>2.3.- выход;</p> <ul style="list-style-type: none"> - задача; - функция.
<p>2.2.- вход;</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесс; - выход. 	<p>2.4.- процесс;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение; - задача.

3. «Процесс» системы – это:

<p>3.1.- компоненты, на основе которых строится функционирование системы.</p>	<p>3.3.- результат функционирования или цель, для достижения которой создана система.</p>
<p>3.2.- результат всех осуществляемых видов деятельности для преобразования входных элементов системы в выходные.</p>	<p>3.4.- границы системы.</p>

4. «Неисправное» состояние системы – это:

<p>4.1.- когда она не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и конструкторской документации.</p>	<p>4.3.- когда она соответствует всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.</p>
<p>4.2.- состояние системы, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность системы выполнять заданные функции, не соответствуют требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.</p>	<p>4.4.- состояние системы, при котором значения всех параметров, характеризующих способность системы выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.</p>

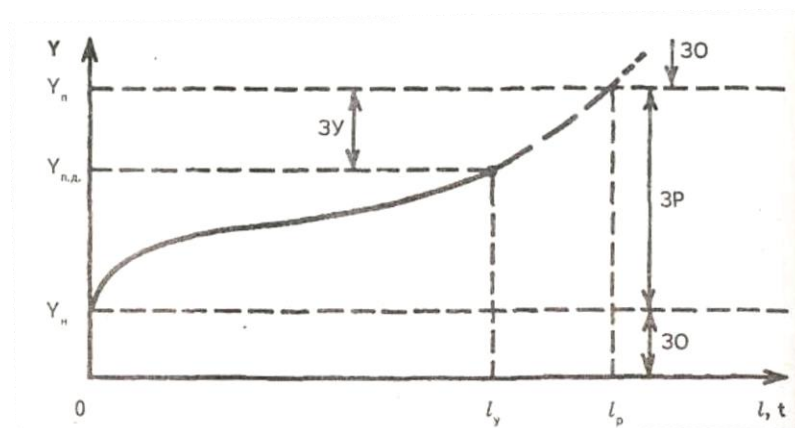
5. «Предельное» состояние системы – это:

<p>5.1.- состояние системы, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность системы выполнять заданные функции, не соответствуют требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.</p>	<p>5.3.- состояние системы, при котором её дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление её исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.</p>
<p>5.2.- состояние системы, при котором значения всех параметров, характеризующих способность системы выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.</p>	<p>5.4.- состояние системы, при котором её дальнейшая эксплуатация в течение межремонтного периода может привести к возникновению отказа.</p>

6. Микроскопический уровень изучает:

<p>6.1.- свойства материалов, исходя из анализа процессов происходящих в небольшой области, с дальнейшим распространением полученных закономерностей на весь объём тела.</p>	<p>6.3.- строение атомов и молекул и образование из них кристаллических решёток или иных структур для выявления закономерностей, которые служат базой для объяснения свойств и поведения материалов в различных условиях.</p>
<p>6.2.- изменение начальных свойств или состояния материала всего тела.</p>	<p>6.4.- изменение длины тела при нагревании.</p>

7. На графике износа «отказ» наступает при значении:



7.1.- $Y > Y_H$	7.3.- $Y > Y_{ПД}$
7.2.- $Y > Y_0$	7.4.- $Y > Y_{П}$

8. Классификация отказов по признаку «Характер возникновения и возможность прогнозирования».

8.1.- постепенные; - вероятностные.	8.3.- вероятностные; - монотонные.
8.2.- внезапные; - монотонные.	8.4.- постепенные; - внезапные.

9. Виды технологических процессов восстановления деталей.

9.1.- единичный; - типичный.	9.3.- типовой; - двойной.
9.2.- единичный; - типовой.	9.4.- типичный; - двойной.

10. Виды нанесения синтетических покрытий:

10.1.- газопламенное; - под вакуумом; - покраской.	10.3.- газопламенное; - под давлением; - прессованием.
10.2.- под давлением; - покраской; - газодымовое.	10.4.- прессованием; - газодымовое; - под вакуумом.

11. Ремонт необходим для:

11.1.- поддержания работоспособности.	11.3.- замены масла в двигателе.
11.2.- восстановления работоспособности.	11.4.- замены КПП.

12. Цель сбора и обработки информации о техническом состоянии.

12.1.- конструктивное усовершенствование; - совершенствование технологии изготовления; - совершенствование технологии сборки; - разработка мероприятий, направленных на соблюдение правил эксплуатации; - разработка мероприятий, направленных на соблюдение правил ТО и Р; - снижение затрат на ТО и Р.	12.3.- разработка мероприятий, направленных на соблюдение правил эксплуатации; - разработка мероприятий, направленных на соблюдение правил ТО и Р; - снижение затрат на ТО и Р; - конструктивное усовершенствование; - поддержание технологии изготовления на начальном уровне; - поддержание технологии сборки на начальном уровне.
12.2.- совершенствование технологии изготовления; - совершенствование технологии сборки; - разработка мероприятий, направленных на соблюдение правил эксплуатации; - разработка мероприятий, направленных на соблюдение правил ТО и Р; - увеличение затрат на ТО и Р; - увеличение мощностей по производству механизмов, узлов, деталей имеющих низкую надёжность.	12.4.- совершенствование технологии сборки; - разработка мероприятий, направленных на соблюдение правил эксплуатации; - разработка мероприятий, направленных на соблюдение правил ТО и Р; - снижение затрат на ТО и Р; - увеличение мощностей по производству механизмов, узлов, деталей имеющих низкую надёжность; - поддержание технологии изготовления на начальном уровне.

13. По экологическому критерию оценивается –

13.1.- техническое состояние деталей ДВС, ведущем к превышению ПДК вредных составляющих СО и СН в выхлопных газах.	13.3.- техническое состояние деталей рулевого управления, тормозной системы, ходовой части.
13.2.- износ закалённого поверхностного слоя, определяющий техническое состояние зубьев шестерён.	13.4. - затупление лезвия, определяющее техническое состояние лапы культиватора, проявляющееся в ухудшении подрезания сорняков.

14. Теория вероятностей – это:

14.1.- математическая наука, изучающая закономерности движения.	14.3.- математическая наука, изучающая закономерности статического состояния.
14.2.- математическая наука, изучающая закономерности в случайных явлениях.	14.4.- математическая наука, изучающая закономерности динамического состояния.

15. Снижение потребности транспортно-технологических машин в технических воздействиях обеспечивается при:

15.1.- разработке составных частей и сборочных единиц с высокими показателями безотказности и долговечности; - разработке составных частей и сборочных единиц с использованием типовых конструктивных решений; - разработке составных частей и сборочных единиц с использованием существующих материалов.	15.3.- разработке составных частей и сборочных единиц с высокими показателями безотказности и долговечности; - разработке составных частей и сборочных единиц с использованием прогрессивных конструктивных решений; - разработке составных частей и сборочных единиц с использованием новых материалов.
15.2.- разработке составных частей и сборочных единиц с использованием прогрессивных конструктивных решений; - разработке составных частей и сборочных единиц с использованием существующих материалов; - разработке составных частей и сборочных единиц с низкими показателями безотказности и долговечности.	15.4.- разработке составных частей и сборочных единиц с использованием новых материалов; - разработке составных частей и сборочных единиц с низкими показателями безотказности и долговечности; - разработке составных частей и сборочных единиц с использованием типовых конструктивных решений.

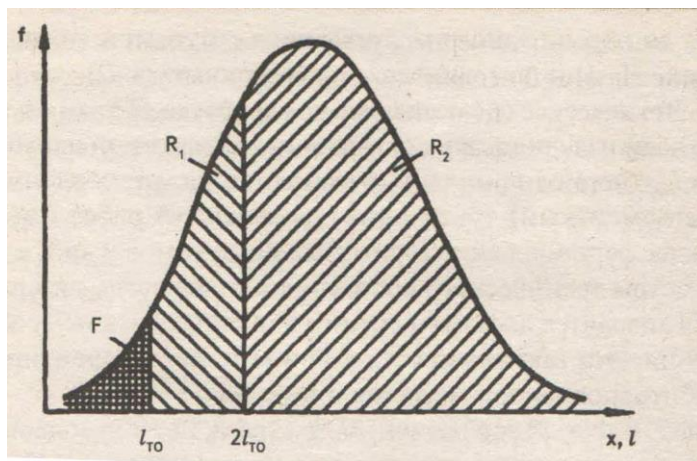
16. Взаимозависимость энергонасыщенности транспортно-технологических машин и их приспособленности к технологическим работам:

16.1.- с увеличением энергонасыщенности требования к их приспособленности к технологическим работам повышаются.	16.3.- с уменьшением энергонасыщенности требования к их приспособленности к технологическим работам повышаются.
16.2.- с увеличением энергонасыщенности требования к их приспособленности к технологическим работам понижаются.	16.4.- энергонасыщенность и требования к их приспособленности к технологическим работам не взаимосвязаны.

17. Нормативы, регламентирующие свойства изделий:

17.1.- инвестиции; - расход материалов; - расход запасных частей; - трудовые затраты; - номинальные значения параметров технического состояния; - допустимые значения.	17.3.- номинальные значения параметров технического состояния; - допустимые значения; - предельные значения; - плотность; - вязкость; - содержание компонентов и примесей.
17.2.- предельные значения параметров технического состояния; - плотность; - вязкость; - содержание компонентов и примесей; - масса; - габаритные размеры.	17.4.- надёжность; - безопасность; - производительность; - грузоподъёмность; - масса; - габаритные размеры.

18. Охарактеризуйте изображённую на рисунке группу изделий с вероятностью работоспособности R_2 .

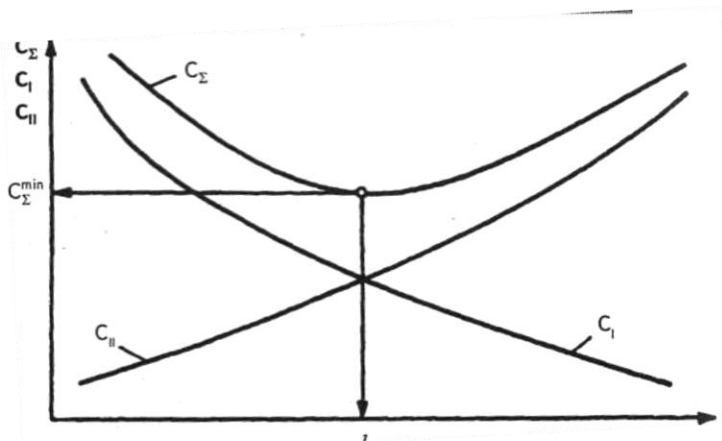


<p>18.1.- имеют потенциальную наработку на отказ в промежутке до l_{TO};</p> <ul style="list-style-type: none"> - не требуют контроля параметров технического состояния; - требует выполнения работ, обеспечивающих восстановление номинального значения параметров технического состояния; - если работы, обеспечивающие восстановление номинального значения параметров технического состояния не будут выполнены, то эта группа изделий откажет в интервале до l_{TO}. 	<p>18.3.- имеют потенциальную наработку на отказ в промежутке от l_{TO} до $2l_{TO}$;</p> <ul style="list-style-type: none"> - не требуют контроля параметров технического состояния; - требует выполнения работ, обеспечивающих восстановление номинального значения параметров технического состояния; - если работы, обеспечивающие восстановление номинального значения параметров технического состояния не будут выполнены, то эта группа изделий откажет в интервале $> 2l_{TO}$.
<p>18.2.- имеют потенциальную наработку на отказ в промежутке от l_{TO} до $2l_{TO}$;</p> <ul style="list-style-type: none"> - требуют контроля параметров технического состояния; - требует выполнения работ, обеспечивающих восстановление номинального значения параметров технического состояния; - если работы, обеспечивающие восстановление номинального значения параметров технического состояния не будут выполнены, то эта группа изделий откажет в интервале l_{TO} до $2l_{TO}$. 	<p>18.4.- имеют потенциальную наработку на отказ в промежутке $> 2l_{TO}$;</p> <ul style="list-style-type: none"> - требуют контроля параметров технического состояния; - работы, обеспечивающие восстановление номинального значения параметров технического состояния могут быть выполнены при следующем ТО; - если работы, обеспечивающие восстановление номинального значения параметров технического состояния не будут выполнены, то эта группа изделий откажет в интервале $> 2l_{TO}$.

19. Периодичность и средняя наработка на отказ связаны следующим образом:

<p>19.1.- R_D (при $x_i \geq l_{TO}) \geq R_D = \gamma$</p>	<p>19.3.- $l_{TO} = x_\gamma$</p>
<p>19.2.- $l_{TO} = \beta_n \bar{x}$</p>	<p>19.4.- $T = \{0, t_1, \dots, t_n\} = \{t\}$</p>

20. Укажите на графике целевую функцию.



20.1.- Сп.	20.3.- С _Σ .
20.2.- С _г ^{min}	20.4.- С _г .

Составил: _____ Г.А.Иовлев
(подпись)

«__» _____ 20__ год

Утверждаю:

Декан факультета ТТМС

_____ М.Л.Юсупов
(подпись)

«__» _____ 20__ год

Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено» 92-100% - 36 баллов 91-73% - 29 баллов 52-72% - 22 балла	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено» Меньше 51% - 21 балл	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний по дисциплине «Основы работоспособности технических систем» проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- практические занятия;
- лабораторные занятия;
- тестирование;
- зачет.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);
- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том посредством испытания в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине складывается:

Вид испытания	Квалиметрия	Критерии оценки компетенции
Работа на лекции	1,6 балла/занятие (max количество баллов – 32).	Знает - параметры выходных рабочих процессов, причины изменения технического состояния и работоспособности машин; - характерные виды повреждений деталей машин; - классификацию отказов и неисправностей;

		<ul style="list-style-type: none"> - закономерности процессов и виды изнашивания машин; - свойства и показатели надежности машин; - методы сбора, обработки и анализа информации о надежности машин; - закономерности влияния конструктивных, производственных и эксплуатационных факторов на процессы изнашивания; - основные модели формирования отказов технических систем; - методы оценки параметров моделей отказов; - виды и планы испытаний машин на надежность; - методы оценки предельных состояний сопряженных деталей. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизировать данные об отказах машин и их конструктивных элементах; - выдвигать гипотезы о видах моделей отказов и выполнять проверку согласия между эксплуатационными данными и выбранной моделью отказов; - рассчитывать показатели свойств надежности машин и оценивать точность и достоверность полученных результатов; - строить характеристики и показатели надежности машин и их конструктивных элементов.
Тестирование по теме	<ul style="list-style-type: none"> - «5» (92-100%) – 2,7 балла/занятие (max количество баллов – 32); - «4»(73-91%) – 2.2 балла/занятие (количество баллов – 26); - «3»(52-72%) – 1,6 балла/занятие (min количество баллов – 19). 	<p>Знает - параметры выходных рабочих процессов, причины изменения технического состояния и работоспособности машин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характерные виды повреждений деталей машин; - классификацию отказов и неисправностей; - закономерности процессов и виды изнашивания машин; - свойства и показатели надежности машин; - методы сбора, обработки и анализа информации о надежности машин; - закономерности влияния конструктивных, производственных и эксплуатационных факторов на процессы изнашивания; - основные модели формирования отказов технических систем; - методы оценки параметров моделей отказов; - виды и планы испытаний машин на надежность; - методы оценки предельных состояний сопряженных деталей. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизировать данные об отказах машин и их конструктивных элементах; - выдвигать гипотезы о видах моделей отказов и выполнять проверку согласия между эксплуатационными данными и выбранной моделью отказов; - рассчитывать показатели свойств надежности машин и оценивать точность и достоверность полученных результатов; - строить характеристики и показатели надежности машин и их конструктивных элементов. <p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения предельных состояний сопряженных деталей; - методами определения показателей моделей отказов и неисправностей; - ПК для обработки статистических данных об отказах и неисправностях.
Зачет	«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений

	92-100% - 36 баллов 91-73% -29 баллов 52-72% - 22 балла	учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
	«не зачтено» Меньше 51% - 21 балл	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Таблица перевода баллов в традиционную систему оценок.

Баллы	Оценка		
	Полная запись	Сокращённая запись	Числовой эквивалент
61-100	Зачёт	Зачёт	-
0-60	Не зачёт	Не зачёт	-

По результатам таблицы выставляется итоговая оценка в зачётную книжку.

