

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Надежность механических систем»
Б1.О.42	Кафедра технологии металлов и ремонта машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
«Надежность механических систем»

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация программы
«Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2025

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Подпись</i>
Разработал:	<i>Старший преподаватель</i>	<i>М.Н. Салихова В.А. Александров</i>	
Согласовали:	<i>Руководитель ОП</i>	<i>В.А. Александров</i>	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Т.Б. Попова</i>	08.10.2025 г. № 31
Утвердил:	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>М.Л. Юсупов</i>	09.10.2025 г. № 23



СОДЕРЖАНИЕ

- Введение
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) дисциплин
 - 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 учебной 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, в том числе 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



Введение

Дисциплина «Надежность механических систем» играет важную роль в структуре образовательной программы: она развивает компетенции, необходимые для осуществления сервисно-эксплуатационной и организационно-управленческой деятельности.

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

Цель дисциплины - научить студентов оценивать надежность наземных транспортно-технологических средств, разрабатывать и осуществлять мероприятия по ее повышению при эксплуатации и ремонте машин.

Задачи дисциплины:

- освоение методов расчета показателей надежности наземных транспортно-технологических средств;
- освоение методов испытания механических систем на надежность с целью получения необходимой информации для оценки надежности.

Дисциплина Б1.О.42 «Надежность механических систем» входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

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

Изучение дисциплины «Надежность механических систем» основывается на знаниях, полученных обучающимися при изучении дисциплин «Математика», «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством».

Полученные знания используются обучающимися при изучении дисциплин «Технология ремонта транспортно-технологических средств», «Диагностика и техническое обслуживание транспортно-технологических средств», «Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта технических средств агропромышленного комплекса» и в Государственной итоговой аттестации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2- способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

ОПК- 4 - способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методики и нормативно-техническую документацию по контролю параметров технологических процессов производства, эксплуатации, ТО и ремонта транспортно-технологических средств;



- физическую природу и закономерности возникновения отказов и дефектов оборудования; факторы, влияющие на изменение контролируемых параметров;
- принципы планирования и организации сложного эксперимента, включая методы испытаний на надежность и долговечность;
- современные методы и средства измерений, используемые для контроля технологических процессов и сбора данных при исследованиях.

уметь:

- осуществлять контроль и проводить анализ параметров технологических процессов, выявлять отклонения и их причины;
- планировать и организовывать проведение экспериментов (включая ресурсные и надежность испытания) для решения инженерных задач модернизации, ремонта и обслуживания;
- обрабатывать и интерпретировать результаты экспериментов и данных контроля, оценивать погрешности, формулировать выводы и практические рекомендации;
- анализировать корреляцию между изменением контролируемых параметров оборудования и показателями его надежности и эффективности.

владеть:

- навыками работы со средствами измерений и диагностики для контроля параметров технологических процессов и оборудования;
- методами статистической обработки данных операционного контроля и экспериментальных исследований;
- навыками составления программ и методик испытаний, организации самостоятельной и коллективной работы по проведению научно-исследовательской деятельности в области повышения надежности и эффективности транспортно-технологических средств.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная форма обучения	Всего часов заочное	Заочная форма обучения
		курс 4/7		курс 5/9
Контактная работа* (всего)	46,25	46,25	17,75	17,75
В том числе:				
Лекции	20	20	8	8
Практические занятия (ПЗ)	20	20	8	8
Групповые консультации	6	6	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа (всего)	61,75	61,75	90,25	90,25
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	108	108	108	108
<i>зач.ед.</i>	3	3	3	3
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет



4. Содержание дисциплины

Введение. Надежность как ключевой фактор эффективности сервисного предприятия. Основные понятия надежности механических систем. Физические основы и закономерности отказов. Статистические методы в оценке надежности: характеристики и законы распределения случайных величин. Расчет показателей надежности элементов и сложных систем. Графические методы анализа данных. Организация и проведение испытаний машин на надежность. Разработка стратегии повышения надежности на разных этапах жизненного цикла оборудования. Экономическое обоснование управленческих решений в области ремонтной политики и развития материально-технической базы на основе анализа надежности.

4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

4.1.1. Очная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	ГК	СРС	ПИА	КП	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Модуль 1 «Основы надежности»	6	6	2	21,75			35,75
	Тема 1.1	2	2	0,5	5			9,5
	Тема 1.2	2	2	0,5	7			11,5
	Тема 1.3	2	2	1	9,75			14,75
2.	Модуль 2 «Надежность механических систем»	8	8	2	22			40
	Тема 2.1	3	3	0,5	7			13,5
	Тема 2.2	3	3	1	8			15
	Тема 2.3	2	2	0,5	7			11,5
3.	Модуль 3 «Управление надежностью на предприятии технического сервиса»	6	6	2	18			32
	Тема 3.1	1,5	1,5	0,5	4			7,5
	Тема 3.2	1,5	1,5	0,5	4			7,5
	Тема 3.3	1,5	1,5	0,5	5			8,5
	Тема 3.4	1,5	1,5	0,5	5			8,5
4.	Промежуточная аттестация (зачет)					0,25		
5.	ИТОГО, часов	20	20	6	61,75			108

4.1.2. Заочная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	ГК	СРС	ПИА	КП	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Модуль 1 «Основы надежности»	2,6	2,6	0,5	30,05			35,75
	Тема 1.1	0,7	0,7	0,1	8,0			9,5
	Тема 1.2	0,9	0,9	0,2	9,5			11,5
	Тема 1.3	1,0	1,0	0,2	12,55			14,75
2.	Модуль 2 «Надежность механических систем»	3,0	3,0	0,6	33,4			40
	Тема 2.1	1,0	1,0	0,2	11,3			13,5



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа учебной дисциплины
«Надежность механических систем»

	Тема 2.2	1,0	1,0	0,2	12,8			15
	Тема 2.3	1,0	1,0	0,2	9,3			11,5
3.	Модуль 3 «Управление надежностью на предприятии технического сервиса»	2,4	2,4	0,4	26,8			32
	Тема 3.1	0,6	0,6	0,1	6,2			7,5
	Тема 3.2	0,6	0,6	0,1	6,2			7,5
	Тема 3.3	0,6	0,6	0,1	7,2			8,5
	Тема 3.4	0,6	0,6	0,1	7,2			8,5
4.	Промежуточная аттестация (зачет)					0,25		
5.	ИТОГО, часов	8	8	1,5	90,25			108

**4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин (очная/заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	2	3	4	5	6
1.	Модуль 1 «Основы надежности»	Тема 1.1 Надежность как стратегический ресурс сервисного предприятия Тема 1.2 Физика отказов и закономерности изнашивания Тема 1.3 Математический аппарат теории надежности	35,75	ПК-2, ОПК-4	Конспект, опрос на лекции, тестирование, зачет.
2.	Модуль 2 «Надежность механических систем»	Тема 2.1 Расчет показателей надежности элементов и систем Тема 2.2 Надежность сложных технических систем Тема 2.3 Графические и статистические методы обработки данных	40	ПК-2, ОПК-4	Конспект, опрос на лекции, тестирование, зачет.
3.	Модуль 3 «Управление надежностью на предприятии технического сервиса»	Тема 3.1 Организация и планирование испытаний на надежность Тема 3.2 Стратегии и методы повышения надежности Тема 3.3 Экономика надежности Тема 3.4 Надежность в системе управления технологическими процессами	32	ПК-2, ОПК-4	Конспект, опрос на лекции, тестирование, зачет.

**4.3. Детализация самостоятельной работы (очная/заочная форма обучения)**

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очное	заочное
1.	Модуль 1 «Основы надежности»	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, самостоятельное изучение учебного материала	16,75	25,28
		Подготовка к тестированию по модулю 1	5	4,77
2.	Модуль 2 «Надежность механических систем»	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, самостоятельное изучение учебного материала	17	28,39
		Подготовка к тестированию по модулю 2	5	5,01
3.	Модуль 3 «Управление надежностью на предприятии технического сервиса»	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, самостоятельное изучение учебного материала	10	15,76
		Подготовка к тестированию по модулю 3	3	4,73
		Подготовка к экзамену	5	6,31
	Итого часов		61,75	90,25

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1 Расчет показателей надежности изделий по данным исходной опытной информации. Методические пособие для выполнения самостоятельной работы студентов очного и заочного обучения " / М.Н. Салихова, А.М. Чудинов, И.П. Гальчак. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2025.– 31с.

2 Анализ ресурсов и оценка качества восстановления деталей и ремонта машин. Учебно-методическое пособие и задания по самостоятельной работе для студентов очного и заочного обучения /сост. М.Н. Салихова, А.М. Чудинов, И.П. Гальчак - Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2025– 35с.

3 Определение коэффициентов годности и восстановления деталей Методические пособие для выполнения самостоятельной работы студентов очного и заочного обучения /сост. М.Н. Салихова, А.М. Чудинов, И.П. Гальчак - Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2025. – 29с.

4 Обработка информации для определения числовых значений показателей безотказности неремонтируемых изделий. Методическое руководство по самостоятельной работе студентов // сост. М. Н. Салихова, А.М. Чудинов, И.П. Гальчак. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2025. – 15с.

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.

В конце IV/VII семестра проводится зачет.

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

Рейтинговая шкала оценки зачета по дисциплине «Надежность механических систем»

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 учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная литература

1. Николаев, А. В. Надежность механических систем: учебное пособие / А. В. Николаев, А. А. Иванов. — Тверь: Тверская ГСХА, 2021. — 99 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193993>.

2. Морозов, Н. А. Надежность технических систем: учебное пособие / Н. А. Морозов. — Оренбург: ОГУ, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-7410-2321-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159992>

б) дополнительная литература

1. Сугак, Е. В. Прикладная теория надежности. Практикум / Е. В. Сугак. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-47014-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322574>

2. Батищев, Р.В. Надежность технических систем: метод. указания к лаб. работам / Р.В. Батищев. — Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2020. — 35 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/739228>

3. Надёжность технических систем: методические указания / Жильцов С.Н., Приказчиков М.С. — Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. — 79 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/809020>

4. Терюшков, В.П. Основы работоспособности технических систем автомобильной отрасли / К.З. Кухмазов, А.В. Чупшев; В.П. Терюшков. — Пенза: ПГАУ, 2020. — 80 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/710996>

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: на <https://urait.ru>
- ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Руконт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
- система дистанционного обучения на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://rosinformagrotech.ru/>;
- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>;
- база данных АГРОС Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки [http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R](http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R;);
- международная информационная система для сельскохозяйственных наук и технологий AGRIS: <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>;
- базы данных ФГБУ «Центр Агроаналитики» Минсельхоза России <http://www.specagro.ru/#/>;
- продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций - <http://www.fao.org/home/ru/>;
- база данных по электрическим сетям и электрооборудованию «ONLINE ELECTRIC» <https://online-electric.ru/dbase.php>;
- база данных Федеральной службы государственной статистики – <https://rosstat.gov.ru/>;
- официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ: <https://mcx.gov.ru/>;
- официальный сайт Министерства агропромышленного комплекса и продовольственного рынка Свердловской области: <https://mcxso.midural.ru/>;
- информационный агропромышленный портал РосАгро: <https://rosagroportal.ru/>;
- информационный портал о сельском хозяйстве РОССЕЛЬХОЗ: <https://xn--e1aelkcia2b7d.xn--p1ai/>;
- центральная научная сельскохозяйственная библиотека: <http://www.cnsnb.ru>;
- научная электронная библиотека «Киберленинка»: <https://cyberleninka.ru/> ;
- федеральный портал Российское образование - <http://www.edu.ru/>;
- официальный сайт Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации <https://vak.minobrnauki.gov.ru>;
- главный фермерский портал - <https://fermer.ru/>;
- Российский агропромышленный сервер–Агросервер: <https://agroseser.ru/>;
- экспертно-аналитический центр Агробизнеса: <https://ab-centre.ru/>;
- базы данных информационных ресурсов «Polpred.com» <https://polpred.com/>, «eLIBRARY» <https://www.elibrary.ru/>.

Информационные справочные системы:

- справочная правовая система «Консультант Плюс».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Практические занятия проводятся с целью закрепления материала по основным разделам



дисциплины.

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

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны самостоятельно изучить теоретическую часть материала, для чего необходимо ознакомиться с конспектом лекций, литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Успешное освоение дисциплины предполагает следующие действия:

- изучение учебной и учебно-методической литературы по дисциплине;
- сразу же после каждой лекции и практического занятия «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал;
- в случае, если анализ проведенных расчетов не выполнен на практическом занятии, необходимо сразу это задание выполнить дома;
- не откладывать до последнего подготовку отчета о самостоятельной работе, имея в виду, что самостоятельная тематика входит в число контрольных вопросов для текущей и промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации, экзамену необходимо выявить за счет каких источников будут «закрыты» все контрольные вопросы: лекционные и практические материалы, учебная литература.

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

Для формирования основ профессиональных и универсальных компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины «Надежность механических 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.

Для успешного овладения дисциплиной используются **следующие информационные технологии обучения:**

- при проведении **лекции** широко используются информационные технологии проведения занятия (чтение лекций с применением презентаций, видеоклипов).
- **практические занятия**, по дисциплине проводятся в компьютерных классах инженерного факультета, укомплектованных необходимым оборудованием и программным обеспечением.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации и использование принципов работы с ней, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности репродуктивного и продуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение ранее полученных знаний в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются как традиционные так и инновационные технологии обучения, включая репродуктивные методы обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно- иллюстративное изложение) и интерактивные методы обучения.



Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ) к системам видеоконференцсвязи открытого доступа.

Программное обеспечение:

- Операционная система Ubuntu 22.04;
- Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math);
- Kaspersky Total Security для бизнеса - образования;
- КОМПАС-3D V15;
- система дистанционного обучения на платформе Moodle;
- система Антиплагиат.ВУЗ.

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
Помещения для лекционных занятий		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стационарная или мобильная мультимедийная установка (ПК, проектор, экран), доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья	Операционная система Ubuntu 22.04; Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math); Kaspersky Total Security для бизнеса - образования; КОМПАС-3D V15; система дистанционного обучения на платформе Moodle.
Помещения для практических занятий		
лаборатория ремонта агрегатов	Машина трения МИ-1М Пресс ОКС -1671 Установка для автоматической наплавки под флюсом Наплавочная головка ПАУ Стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры КИ-921 Стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры КИ-22205 Стенд для разборки и сборки двигателей ОПТ-5557 Расточной станок для расточки головок шатунов УРБ-П Станок для шлифования фасок клапанов СШК-3 Станок для притирки клапанов ОПР-1840 Токарный станок Установка для восстановления клапанных пружин Приспособление для контроля	Операционная система Ubuntu 22.04; Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math); Kaspersky Total Security для бизнеса - образования; КОМПАС-3D V15; система дистанционного обучения на платформе Moodle.



	упругости поршневых колец	
Помещения для самостоятельной работы		
Интернет-зал: помещение для самостоятельной работы	11 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, столы и стулья на 15 посадочных мест	– Операционная система Ubuntu 22.04. Лицензии: https://ubuntu.com/legal ;
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	на 20 посадочных мест, автоматизированные рабочие места на 5 обучающихся с выходом в локальную сеть, сеть Интернет, программное обеспечение общего назначения.	– Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math). Лицензии: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses ;
		– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса - образования. Лицензия (150 -249 устройств);
		– Электронная информационно-образовательная среда Уральского ГАУ https://urgau.ru/ebs , включая систему дистанционного обучения на платформе Moodle https://sdo.urgau.ru/ ;
		– Электронно-библиотечная система «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензия.

12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями

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 готовом 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, активирующие 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.



Фонд оценочных средств

учебной дисциплины
«Надежность механических систем»

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация программы
«Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2025

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ
ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

№ п/п	Контролируемые модули дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства		Форма контроля
			Наименование	№ заданий	
1	Модуль 1 «Основы надежности»	ПК-2	Тестовый опрос	По варианту	Письменный
		ОПК-4	Тестовый опрос	По варианту	Письменный
2	Модуль 2 «Надежность механических систем»	ПК-2	Тестовый опрос	По варианту	Письменный
		ОПК-4	Тестовый опрос	По варианту	Письменный
3	Модуль 3 «Управление надежностью на предприятии технического сервиса»	ПК-2	Тестовый опрос	По варианту	Письменный
		ОПК-4	Тестовый опрос	По варианту	Письменный

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п / п	Индекс контролируемой компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
Модуль 1 «Основы надежности»					
1	ПК-2	способен осуществлять контроль параметрами технологических процессов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	основные понятия и показатели надежности; физическую природу и закономерности возникновения отказов и дефектов; факторы, влияющие на изменение контролируемых параметров в процессе эксплуатации.	идентифицировать виды отказов и их причины; рассчитывать основные количественные показатели надежности (наработка на отказ, вероятность безотказной работы, интенсивность отказов).	навыками анализа причинно-следственных связей "параметр-отказ"; методикой сбора первичной информации о состоянии оборудования для оценки его надежности.
	ОПК-4	теоретические основы надежности технических систем; методы сбора и первичной обработки данных об отказах; основные законы распределения отказов;	теоретические основы надежности технических систем; методы сбора и первичной обработки данных об отказах; основные законы распределения отказов.	формулировать цели и задачи исследования надежности; планировать сбор статистических данных; обрабатывать первичную информацию об отказах с использованием методов математической статистики.	навыками работы со статистическими данными; методами расчета основных показателей надежности; интерпретации результатов первичного анализа данных.
Модуль 2 «Надежность механических систем»					
2	ПК-2	способен осуществлять контроль параметрами технологических процессов производства,	методики контроля и диагностирования параметров технического состояния конкретных	осуществлять контроль параметров механических систем с использованием современных	навыками работы со средствами диагностики механических систем; методами



		модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	механических систем (двигатель, трансмиссия, ходовая часть); нормативно-техническую документацию на их контроль и испытания.	средств измерений; обрабатывать и интерпретировать результаты диагностики, выявляя отклонения и прогнозируя остаточный ресурс.	статистической обработки данных контроля для оценки их текущего и прогнозируемого технического состояния.
	ОПК-4	способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.	методики планирования экспериментов по исследованию надежности; современные методы и средства диагностирования механических систем.	организовать проведение экспериментов по оценке надежности механических систем; критически оценивать результаты диагностических исследований; анализировать корреляцию параметров технического состояния и показателей надежности.	навыками работы с диагностическим оборудованием; методами статистической обработки экспериментальных данных; методиками оформления результатов исследований.
Модуль 3 «Управление надежностью на предприятии технического сервиса»					
3	ПК-2	способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	принципы организации системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР) на предприятии; методы и критерии оптимизации периодичности и объемов воздействий на основе данных контроля параметров.	анализировать корреляцию между контролируемыми параметрами и показателями надежности парка машин; планировать технологические процессы ТО и ремонта на основе результатов контроля и диагностики.	навыками составления программ и методик контроля для управления надежностью на оперативном и стратегическом уровнях; методами обоснования решений по модернизации и ремонту на основе интерпретации данных



					техническом состоянии.
ОПК-4	способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.	принципы организации научно-исследовательской деятельности на предприятии; методы оптимизации процессов технической эксплуатации на основе исследований.	организовать коллективную работу по проведению исследований надежности; разрабатывать программы испытаний и методики исследований; формулировать практические рекомендации по результатам исследований.	навыками проектирования программ исследований надежности; методами экономического обоснования предлагаемых решений; технологиями организации коллективной научно-исследовательской работы.	



3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Вопросы к зачету

1. Основные понятия НТС (надежность, изделие, объект, элемент, система)
2. Состояния объекта с точки зрения надежности и события
3. Классификация отказов технических систем
4. Свойства надежности объекта (ТС)
5. Ремонтпригодность. Её структура.
6. Механическая теория трения и изнашивания
7. Молекулярная теория трения и изнашивания
8. Молекулярно-механическая теория трения и изнашивания
9. Абразивное изнашивание. Способы уменьшения
10. Коррозионное изнашивание. Способы уменьшения
11. Механическое истирание. Способы уменьшения
12. Характеристики случайных величин
13. Некоторые законы распределения случайных величин
14. Оценочные показатели надежности. Их классификация
15. Единичные показатели надежности (показатели безотказности)
16. Единичные показатели надежности (показатели долговечности)
17. Единичные показатели надежности (показатели ремонтпригодности)
18. Единичные показатели надежности (показатели сохраняемости)
19. Коэффициент готовности и оперативной готовности
20. Коэффициент технического использования и сохранения эффективности
21. Цель испытаний и методы контроля показателей надежности
22. Классификация испытаний машин
23. Планы контрольных испытаний
24. Общие принципы обеспечения НТС
25. Надежность сложных систем с последовательным соединением
26. Надежность сложных систем с параллельным соединением
27. Конструктивные методы обеспечения надежности
28. Технологические методы повышения надежности
29. Эксплуатационные мероприятия повышения надежности
30. Повышение надежности при ремонте

Примерные тестовые задания по дисциплине «Надежность механических систем»

1. Под совокупностью свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением, понимают:
 1. надежность продукции;
 - 2. качество продукции;**
 3. технологичность продукции;
 4. безопасность продукции.



2. Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортировки, это:

1. эргономичность;
2. унификация;
- 3. надежность;**
4. безотказность;

3. Подберите для каждого термина соответствующее определение.

1. элемент, 2. изделие, 3. система.

а) единица промышленной продукции,

б) совокупность совместно действующих элементов, предназначенная для самостоятельного выполнения заданных функций.

в) составная часть изделия,

1.; 2.; 3.

Ответ: 1. – в; 2. – а; 3. – б.

4. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации, называется:

1. неисправным;
2. работоспособным;
3. предельным;
- 4. исправным.**

5. Состояние объекта, при котором он не удовлетворяет хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской документации, называется:

1. неработоспособным;
- 2. неисправным;**
3. предельным;
4. исправным.

6. Состояние объекта, при котором объект имеет какие-либо повреждения, не влияющие на значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствующая требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации, называется:

1. неисправным;
2. предельным;
3. неработоспособным;
- 4. работоспособным.**



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины
«Надежность механических систем»

Критерии оценки зачета

Критерии оценки выполнения заданий в форме теста

Оценка	Критерии	Оценка
Повышенный уровень	Даны правильные ответы на 91-100% вопросов теста	Отлично
Базовый уровень	Даны правильные ответы на 74-90% вопросов теста	Хорошо
Пороговый уровень	Даны правильные ответы на 61-73% вопросов теста	Удовлетворительно
	Даны правильные ответы на 0-60% вопросов теста	Неуд.