	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Надёжность технических систем»
Б1.О.38	Кафедра технологии металлов и ремонта машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
«Надёжность технических систем»

Направление подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) программы
«Технический сервис в агропромышленном комплексе»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата № протокола</i>
Разработал:	<i>Старший преподаватель</i>	<i>А.М. Чудинов</i>	
Согласовали:	<i>Руководитель ОП</i>	<i>В.А. Александров</i>	10.05.2023 г. № 9
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Т.Б. Попова</i>	11.05.2023 г. № 8
Утвердил:	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>М.Л. Юсупов</i>	15.05.2023 г. № 91
Версия: 1.0		КЭ:1	УЭ № _____
			Стр 1 из 12



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) дисциплин 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 различными нозологиями



Введение

Дисциплина «Надёжность технических систем» играет важную роль в структуре образовательной программы: она развивает компетенции, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.

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

Цель дисциплины - научить студентов оценивать надёжность с.-х. техники и технических систем, разрабатывать и осуществлять мероприятия по ее повышению при эксплуатации и ремонте машин.

Задачи дисциплины:

- освоение методов расчета показателей надёжности машин и оборудования;
- освоение методов испытания технических систем на надёжность с целью получения необходимой информации для оценки надёжности.

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

Изучение дисциплины «Надёжность технических систем» основывается на соответствующих знаниях студентами дисциплин: «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Машины и оборудование в техническом сервисе».

Полученные знания используются студентами в процессе изучения следующих дисциплин: «Проектирование предприятий технического сервиса» и формируют компетенцию для 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:

- способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования (ПК-7).

В результате освоения дисциплины студент:

знает:

- основные свойства надёжности и показатели для их оценки;
- причины нарушения работоспособности машин в процессе их эксплуатации;
- закономерности изнашивания деталей сельскохозяйственных машин;
- способы повышения доремонтного и послеремонтного уровней надёжности.

умеет:

- рассчитывать показатели надёжности при малых и больших выборках исходной информации;



- назначать планы наблюдений и анализировать результаты испытаний техники на надежность.

владеет:

- методами расчета показателей надежности технических систем;
- основами организации испытания машин на надежность.

3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная форма обучения		Всего часов заочное	Заочная форма обучения	
		курс/семестр			курс/семестр	
		3/6	4/7		4/8	5/9
Контактная работа (всего)	66,85	28	38,85	13,35	2,5	10,85
В том числе:						
Лекции	28	12	16	4	2	2
Лабораторные занятия (ЛЗ)						
Практические занятия (ПЗ)	28	12	16	6		6
Групповые консультации	10	4	6	2,5	0,5	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,35		0,35	0,35		0,35
Курсовая работа	0,5		0,5	0,5		0,5
Самостоятельная работа (всего)	113,15	44	69,15	166,65	33,5	133,15
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	180	72	108	180	36	144
<i>зач.ед.</i>	5	2	3	5	1	4
Вид промежуточной аттестации	экзамен, КР		экзамен, КР	экзамен, КР		экзамен, КР

4. Содержание дисциплины

4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий очное обучение

№	Наименование модуля (раздела)	Лекции	Практ.	ГК	СРС	ППА	Всего
п.п	дисциплин		зан.				часов
1	Модуль 1 «Основы надежности»	28	28	10	113,15	0,35	180
1.1	Введение. Основные понятия и определения надежности технических систем	4	4		8,15		16,15
1.2	Физические основы надежности	4	4		20		28
1.3	Характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин	4	4		20		28
1.4	Методы расчета показателей надежности	4	4		20		28
15	Графические методы обработки информации по показателям надежности	4	4		15		23



2	Модуль 2 «Надёжность технических систем»						0
21	Испытания машин на надёжность	2	2		10		14
2.2	Надёжность сложных систем	4	4		10		18
2.3	Методы повышения надёжности	2	2		10		14
	Курс работа			10		0,85	10,85
	ИТОГО	28	28	10	113,15	0,85	180

4.2 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий заочное обучение

№пп	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ.зан.	ГК	СРС	ППА	Всего часов
1	Модуль 1 «Основы надёжности»	4	6	2,5	166,65	0,85	180
1.1	Введение. Основные понятия и определения надёжности технических систем	4	4		8,15		16,15
1.2	Физические основы надёжности	4	4		20		28
1.3	Характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин	4	4		20		28
1.4	Методы расчета показателей надёжности	4	4		20		28
1.5	Графические методы обработки информации по показателям надёжности	4	4		15		23
2	Модуль 2 «Надёжность технических систем»						0
2.1	Испытания машин на надёжность	2	2		10		14
2.2	Надёжность сложных систем	4	4		10		18
2.3	Методы повышения надёжности	2	2		10		14
	Курс работа			10		0,85	10,85
	ИТОГО	28	28	10	113,15	0,85	180



4.3 Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость, часы	
			Очное	Заочное
1.	1,2	Реферат	113,5	166,5
2	1,2	Курсовая работа		
3	1,2	Тест		

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 " / А.М. Чудинов, И.П. Гальчак. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2022. – 31с.

2 Анализ ресурсов и оценка качества восстановления деталей и ремонта машин. Учебно-методическое пособие и задания по курсовой работе для студентов очного и заочного обучения /сост. А.М. Чудинов, И.П. Гальчак - Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2022– 35с.

3 Определение коэффициентов годности и восстановления деталей Методические пособие для выполнения самостоятельной работы студентов очного и заочного обучения /сост. А.М. Чудинов, И.П. Гальчак - Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2022. – 29с.

4 Обработка информации для определения числовых значений показателей безотказности неремонтируемых изделий. Методическое руководство по самостоятельной работе студентов // сост. А.М. Чудинов, И.П. Гальчак. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2022. – 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 рейтинг-планом дисциплины.

В конце 7 семестра проводится экзамен.

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

Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для



		продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно	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. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515263>.
2. 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, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-3155-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213071>
3. 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>

б) Дополнительная литература

1. Лисунов, Е. А. Практикум по надежности технических систем : учебное пособие / Е. А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1756-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211829>.

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 «Рукопт» – 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\\$](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--e1aelkciia2b7d.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/>;
- главный фермерский портал - <https://fermer.ru/>;
- Российский агропромышленный сервер – Агросервер: <https://agroseserver.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:

- информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>;
- справочная правовая система «Консультант Плюс».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины в электронном варианте.

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



занятия, 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, необходимо выявить за счет каких источников будут «закрыты» все контрольные вопросы: лекционные и практические материалы, отчет о самостоятельной работе, 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 «Надёжность 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 решению инженерных задач.

В процессе изучения дисциплины *учебными целями* являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы современного производства, внедрением прогрессивных высокопроизводительных машин, роботов, манипуляторов, гибких автоматизированных систем, структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно- иллюстративное изложение, чтение информативных текстов) и практических методов обучения(организация профессионально-ориентированной учебной работы обучающегося).

Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ) к системам видеоконференцсвязи открытого доступа: BigBlueButton, Microsoft Teams и с ограничением по времени и числу участников: Zoom, Pruffme.

Программное обеспечение:

- Microsoft WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc;
- Microsoft WinHome 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine;
- MS Office Std 2016 SNGL OLP NL Acdmc;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Edition;
- 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.
Помещения для лекционных занятий		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (согласно расписанию)	Стационарная или мобильная мультимедийная установка (ПК, проектор, экран), доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья	Microsoft WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc; Microsoft WinHome 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine; MS Office Std 2016 SNGL OLP NL Acdmc; Kaspersky Total Security для бизнеса Edition
Помещения для лабораторных занятий		
Аудитория 4102 – 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 упругости поршневых колец Стенд для обкатки и испытания двигателей КИ-5542 Двигатель Д-144 Универсальный стенд для испытания масляных насосов и фильтров КИ-5278 Стенд для испытания гидроусилителя руля КИ-4896 Стенд для испытания узлов гидросистем КИ-4815	Microsoft WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc; Microsoft WinHome 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine; MS Office Std 2016 SNGL OLP NL Acdmc; Kaspersky Total Security для бизнеса Edition



	Стенд для испытания электрооборудования КИ-968 Магнитный дефектоскоп М-217 Балансировочная машина БМ-4 Стенд балансировочный Стенд для испытания электрооборудования УКС-60 Станок комбинированный М-95 Станок сверлильный 2А135 Наборы измерительного инструмента Наборы слесарного инструмента Комплект приспособлений для измерения радиального зазора в подшипниках	
Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал № 5207	Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в Интернет	Microsoft WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc;
Читальный зал № 5208	Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в Интернет	Microsoft WinHome 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine; MS Office Std 2016 SNGL OLP NL Acdmc; Kaspersky Total Security для бизнеса Edition
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Ауд. 4114	Оборудование для профилактического обслуживания учебного оборудования, расходные материалы	

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, составляет 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 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.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины	
		1	2
1	2	3	4
ПК – 7	способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	+	+

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Надежность технических систем»

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел (модуль) дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК – 7	Знание 1 (3-1)	1	особенности проведения исследований рабочих и технологических процессов машин;	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
					Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		
	Знание 2 (3-2)	1	особенности обработки результатов экспериментальных исследований	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
					Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		



Знание 3 (З-3)	1	основы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6
				Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
				Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		
Умение 1 (У-1)	2	воспринимать, обобщать и анализировать информацию	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6
				Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
				Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		
Умение 2 (У-2)	2	осуществлять сбор и анализ исходных данных для анализа и расчета	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6
				Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
				Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		
Умение 3 (У-3)	1	применяет методы математического анализа и	Лекционные занятия, практические	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6



			моделирования, теоретического и экспериментального исследования	занятия, самостоятельная работа студентов	Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
					Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		
ПК – 7	Умение 4 (У-4)	1	обрабатывать результаты экспериментальных исследований	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
					Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		
	Умение 5 (У-5)	2	использовать информационные технологии и базы данных в агроинженерии	занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
					Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		
Умение 6 (У-6)	2	– проводить необходимые расчеты, используя	занятия, практические занятия,	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6	
				Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15	



		современные технические средства	самостоятельная работа студентов	Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по			
Умение 7 (У-7)	2	– проводить исследование рабочих и технологических процессов машин;	занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6	
				Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15	
				Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по			
Владение 1 (В-1)	2	способностью к постановке целей и выбору путей их достижения	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6	
				Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15	
				Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы			
ПК - 7	Владение 2 (В-2)	2	способностью использования информационных технологий и баз данных в агроинженерии	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
					Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		



Владение 3 (В-3)	2	основами проведения исследований рабочих и технологических процессов машин	Лекционные занятия, практические	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6
			занятия, самостоятельная работа студентов	Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
				Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		
Владение 4 (В-4)	2	умением изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы машин, их процессов, систем и элементов	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Тест	Тесты с 1 по 2	Тесты с 3 по 4	Тесты с 5 по 6
				Реферат*	Раздел 1 Темы 1-5	Раздел 2 Темы 6-10	Раздел 3 Темы 11-15
				Курсовая работа	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению курсовой работы		

*Реферат как форма оценочного средства применяется у студентов очной формы обучения, у заочной формы проводится тестирование.



2.2. Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
1	2	3	4	5	6	7
ПК – 7	З-1, З-2, З-3.	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	экзамен	Вопросы с 1-10	Вопросы с 11-20	Вопросы с 21-30
	У-1, У-2 У-3, У-4, У-5, У-6, У-7	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	экзамен			
	В-1, В-2, В-3, В-4	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	экзамен			

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Планируемые результаты	Критерии оценивания		
	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
ПК – 7 способен организовать работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования			
Знать	Знает основные типовые технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Знает основные технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Обладает глубокими знаниями технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукция
Уметь	Умеет использовать основные типовые технические средства для	Умеет самостоятельно использовать основные технические средства	Умеет системно, использовать основные технические средства для определения



	определения параметров технологических процессов и качества продукции	для определения параметров технологических процессов и качества продукции	параметров технологических процессов и качества продукции
Владеть	Не владеет технологией технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Владеет типовыми технологиями по работе с техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Успешно владеет типовыми технологиями по работе с техническими средствами для определения параметров технологических процессов и качества продукции

2.3. Критерии оценки на экзамене

Уровень	Критерии
Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
Базовый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
Пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой

Уровень освоения компетенций	Шкалы оценивания
Повышенный	«отлично» (91-100 баллов)
Базовый	«хорошо» (74-90 баллов)
Пороговый	«удовлетворительно» (61-73 баллов)
Компетенции не сформированы	«неудовлетворительно» (менее 60 баллов)

**2.4. Критерии оценки курсовой работы**

Оценка	Критерии
1	2
Повышенный уровень	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и решения.
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок
Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п. 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

2.5. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Базовый уровень	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Пороговый уровень	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**2.6 Критерии оценки выполнения заданий в форме теста**

Оценка	Критерии	Оценка
Повышенный уровень	Даны правильные ответы на 90-100% вопросов теста	Отлично
Базовый уровень	Даны правильные ответы на 75-89% вопросов теста	Хорошо
Пороговый уровень	Даны правильные ответы на 60-74% вопросов теста	Удовлетворительно
	Даны правильные ответы на 0-59% вопросов теста	Неуд.

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**Примерные темы рефератов:**

1. Основные понятия и определения надежности технических систем
2. Физические основы надежности
3. Характеристики случайных величин.
4. Законы распределения случайных величин
5. Методы расчета показателей надежности
6. Графические методы обработки информации по показателям надежности
7. Надежность сложных систем
8. Методы повышения надежности
9. Испытания машин на надежность
10. Определение остаточного ресурса деталей и соединений по результатам одноразового микрометража
11. Испытание материалов на изнашивание
12. Предельное состояние деталей, соединений.
13. Определение остаточного и полного ресурса деталей и соединений
14. Графический метод обработки усеченной информации на примере расчета показателей долговечности
15. Расчет показателей долговечности на примере многократно усеченной информации

Тематика курсовых работ

Выполнение курсовой работы содействует закреплению и углублению знаний по текущим и другим общетехническим дисциплинам.

В основу заданий на курсовой работы положены вопросы анализа износа заданной детали по информации, полученной на ремонтных заводах и анализ ресурсов восстановленных деталей по многократно усеченной информации, приближенной к реальным условиям, и оценка качества их восстановления.



Объем курсовой работы: 20-25 страниц расчетно-пояснительной записки и 2 листа чертежно-графических работ.

Все расчеты выполняются с применением современных микрокалькуляторов и компьютеров.

Графические представления распределения случайных величин выполняются с применением современных графических пакетов типа MS Excel с учетом требований, предъявляемых к оформлению графиков в соответствии с последними ГОСТами.

Тематика по дисциплине "Надежности технических систем" включает 2 заданий, в каждом задании по 32 варианта и содержит следующие **примерные темы**:

1. Расчет показателей надежности изделий по данным исходной опытной информации
2. Анализ ресурсов и оценка качества восстановления деталей и ремонта машин

Вопросы к экзамену

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 технических 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, соответствуя требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации, называется:

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