

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2025 10:05:04
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Товолжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании

Высшей школы передовых
производственных технологий

Протокол от 26.09.2025 г. № 1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине

«Надежность и диагностика технологических систем»

наименование дисциплины

по образовательной программе высшего образования – программе

магистратуры

бакалавриата, специалитета,
магистратуры

«Инжиниринг технологических инноваций»

наименование образовательной программы

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

шифр, наименование направления подготовки / специальности

Составитель

Сычёва Е.С.,

старший преподаватель Высшей школы
передовых производственных технологий

ФИО, должность, структурное подразделение,
ученая степень, ученое звание

Тольятти
2025

1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)

1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
ПК-2	Способен управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности	ИПК-2.1 Осуществляет технические расчёты по эффективности проектируемых изделий и конструкций ИПК-2.2 Разрабатывает предложения по реализации разработанных проектов и программ; ИПК-2.3 Оценивает инновационный потенциал проектов; ИПК-2.4 Оценивает инновационные риски коммерциализации проектов. ИПК-2.5 Демонстрирует знания подходов внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы технических расчётов по эффективности проектируемых изделий и конструкций с учётом требований безопасной эксплуатации;
- подходы к разработке предложений по реализации разработанных проектов и программ в области безопасной эксплуатации технических устройств;
- критерии и методики оценки инновационного потенциала проектов (новизна, реализуемость, экономическая эффективность);
- методы оценки инновационных рисков коммерциализации (технические, рыночные, финансовые, правовые);
- подходы к внедрению результатов исследований и разработок, включая организационные и правовые аспекты, в соответствии с установленными полномочиями

уметь:

- выполнять технические расчёты по эффективности проектируемых изделий и конструкций с учётом требований безопасности и ресурсосбережения;
- разрабатывать обоснованные предложения по реализации проектов и программ, включая этапы коммерциализации и внедрения;
- оценивать инновационный потенциал проектов на основе анализа технических, экономических и рыночных показателей;
- идентифицировать и оценивать инновационные риски коммерциализации проектов, предлагать мероприятия по их минимизации;
- применять подходы внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями и нормативными требованиями

владеть:

- навыками технико-экономического обоснования проектных решений с учётом безопасной эксплуатации технических устройств;
- методами разработки предложений по реализации проектов и программ (составление бизнес-планов, дорожных карт);
- способами оценки инновационного потенциала и рисков коммерциализации проектов;
- навыками подготовки документов для внедрения результатов НИОКР (акты, отчёты, проекты контрактов, лицензионных соглашений);
- навыками оформления результатов интеллектуальной деятельности и управления правами на них

1.2. Содержание дисциплины

№	Тема (раздел дисциплины) (в соответствии с РПД)	Код компетенции
1	ТЕМА 1. Введение, цели и задачи дисциплины. Основные термины, относящиеся к понятиям «качество» и «надежность». Теория вероятности и математическая статистика применительно к теории надежности.	ПК-2
2	ТЕМА 2. Виды отказов. Аналитические выражения и их статистические приближения для основных показателей надежности. Показатели долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости.	
3	ТЕМА 3. Комплексные показатели надежности. Надежность изделия в разные периоды эксплуатации. Метод структурных схем. Надежность систем с резервированием.	
4	ТЕМА 4. Цели и задачи технического диагностирования. Виды технического диагностирования. Модели технического диагностирования.	
5	ТЕМА 5. Формулировка задачи диагностирования. Методы диагностирования технического состояния объекта. Диагностические признаки и их свойства. Методы выбора признаков диагностирования.	
6	ТЕМА 6. Статистическая оценка технического состояния диагностируемого объекта. Средства технического диагностирования.	

1.3. Система оценивания по дисциплине

Дисциплина изучается в течение одного семестра

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Шкала оценки уровня сформированности компетенций		Шкала оценки уровня освоения дисциплины	
Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	недифференцированная оценка
Допороговый	ниже 61	ниже 61	не зачтено
Пороговый	61-85,9	61-69,9	зачтено
		70-85,9	зачтено
Повышенный	86-100	86-100	зачтено

2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов).

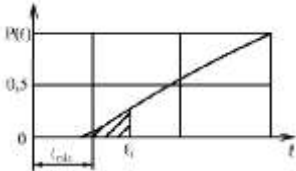
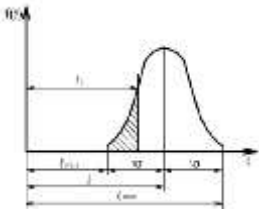
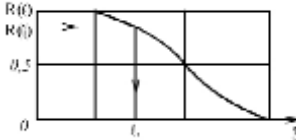
В ходе проведения зачета осуществляется итоговый контроль и оценка результатов освоения компетенций.

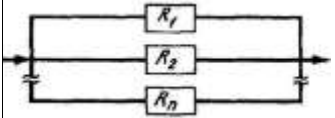
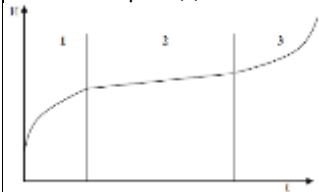
Вопросы для подготовки к экзамену

№	Содержание вопроса
ПК-2 Способен управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности	
1.	В чем заключается проблема надежности для современных технологических машин и аппаратов, в том числе бытового назначения?
2.	Изложите суть комплексного подхода к управлению качеством и надежностью бытовых машин и приборов.
3.	Какие показатели безотказности используются для характеристики надежности невосстанавливаемых изделий?

4.	Для какого закона распределения интенсивность отказов не зависит от времени?
5.	Напишите основную формулу теории надежности.
6.	Что характеризует показатели безотказности?
7.	Покажите зависимости между различными показателями безотказности.
8.	Чем отличаются характеристики безотказности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов?
9.	Дайте сравнительную классификацию различных типов потоков отказов.
10.	Приведите аналитические выражения и их статистические приближения показателей ремонтпригодности.
11.	Какие экономические показатели характеризуют ремонтпригодность технического объекта?
12.	Какие виды резервирования применяются в технике?
13.	Как подразделяются виды резервирования с переменной структурой?
14.	Что такое кратность резервирования?
15.	Какое резервирование эффективнее: раздельное или общее?
16.	Каким образом при разработке структурно-функциональной модели учитывается влияние отказов элементов объекта на его функциональные параметры?
17.	Объясните принцип построения таблицы функций неисправностей
18.	Разработайте структурно-функциональную схему бытовой машины по указанию преподавателя и постройте таблицу функций неисправностей этой машины.
19.	Изложите основные принципы виброакустической модели диагностирования.
20.	В каком случае в качестве признака диагностирования выбирается вибросмещение, а в каких- виброускорение?
21.	Какими возможностями обладают микропроцессорные системы диагностирования.
22.	Приведите структурную схему диагностического комплекса на базе ЭВМ и сделайте необходимые пояснения
23.	Определением чего является формулировка «способность изделия выполнять требуемые функции в заданных условиях в течении заданного периода времени» а) надежность б) динамичность в) безопасность
24.	Что такое «среднее значение показателя качества за срок службы машины» а) Условный показатель качества б) Действующий показатель качества в) Реализуемый показатель качества
25.	Пути повышения качества машин а) Совершенствование конструкции б) Улучшение технологии в) Совершенствование конструкции и улучшение технологии
26.	Как изменяются показатели качества во времени а) Уменьшаются б) Не изменяются в) Увеличиваются
27.	Какая из цепочек структуры качества правильная а) Свойство-качество-показатели-значение показателя б) Качество-свойство-показатели-значение показателя в) Качество- показатели-значение показателя-свойство
28.	К какому свойству относится точность а) Функциональные свойства б) Свойства качества функционирования изделий в) Потребительские свойства
29.	Какой этап жизненного цикла машины характеризуется реальными нагрузками, колебаниями температур, давлений и атмосферных осадков а) Жизненный цикл б) Испытания в) Разработка

30.	Что описывает представленная формула $P_e(t) = e^{-\lambda t}$ а) Вероятность восстановления работоспособного состояния б) Вероятность безотказной работы в) Вероятность наступления первого сбоя
31.	Что понимается под наработкой машин в целом а) Время (часы) б) Моточасы в) Километры пробега
32.	Что описывает представленная формула $P(T_{ср}) = \int_{T_{ср}} P(T_{ср}) dT_{ср} = \frac{\gamma}{100}$ а) Гамма-процентный срок службы машины б) Средний срок службы машины в) Гарантийный срок службы машины
33.	Как изменяется вероятность отказа машины во времени а) Не изменяется б) Сначала увеличивается, а потом уменьшается в) Уменьшается
34.	Что понимается под наработкой автомобильного транспорта а) Время (часы) б) Моточасы в) Километры пробега
35.	Что описывает представленная формула $f(t) = \frac{m(\Delta I_t)}{N \cdot \Delta I_t}$ а) Плотность вероятности отказа б) Надежность в) Вероятность сбоя
36.	Долговечность это: а) Свойство машины сохранять работоспособность до наступления предельного состояния б) Свойство машины сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной схеме ТО и ремонта в) Свойство машины длительно работать
37.	Что описывает представленная формула $T_p^{ср} = \frac{\sum_{i=1}^N T_{pi}}{N}$ а) Гарантийный ресурс б) Средний ресурс в) Послегарантийный средний ресурс
38.	Кто устанавливает гарантийный ресурс а) Производитель б) Продавец в) Поставщик комплектующих изделий
39.	Что описывает представленная формула $T_d^{ср} = \frac{\sum_{i=1}^m T_{di}}{m}$ а) Максимальное время восстановления б) Среднее время ремонта в) Среднее время восстановления
40.	Что понимается под наработкой двигателя а) Время (часы) б) Моточасы в) Километры пробега
41.	Что описывает представленная формула $T_{ср}^{ср} = \frac{\sum_{i=1}^N T_{срi}}{N}$ а) Средне-гарантийный срок службы машины б) Средне-послегарантийный срок службы машины

	в) Средний срок службы машины
42.	Определением чего является формулировка «вероятность отказов неремонтируемого изделия в единицу времени или наработки после определенного момента времени, или наработки при условии, что до этого момента отказ не возник» а) Интенсивность отказов б) Вероятность отказов в) Количество отказов
43.	Какая функция нормального закона распределения представлена на графике  а) Плотность распределения б) Вероятность отказа в) Вероятность безотказной работы
44.	Какой закон распределения в пределе может описать любой другой а) Нормальный б) Экспоненциальный в) Вейбула
45.	Что описывает представленная формула $\omega(t) = \frac{m'(\Delta t_i)}{N - N_i}$ а) Вероятность отказов б) Параметр потока отказов в) Ремонтопригодность машины
46.	Какая функция нормального закона распределения представлена на графике  а) Плотность распределения б) Вероятность отказа в) Вероятность безотказной работы
47.	Какой закон распределения случайной величины имеет свойство «вероятность безотказной работы не зависит от того, сколько проработало изделие с начала эксплуатации» а) Нормальный б) Экспоненциальный в) Пуассона
48.	Какая функция нормального закона распределения представлена на графике  а) Плотность распределения б) Вероятность отказа в) Вероятность безотказной работы
49.	Что описывает представленная формула экспоненциального распределения $R(t) = e^{-\int_0^t \lambda dx} = e^{-\lambda t}$ а) Вероятность безотказной работы машины б) Параметр потока отказов в) Ремонтопригодность машины
50.	Что описывает представленная формула экспоненциального распределения $P(t) = 1 - R(t) = 1 - e^{-\lambda t}$

	а) Ремонтопригодность машины б) Плотность распределения отказов машины в) Среднюю наработку на отказ
51.	Каким законом определяется вероятность безотказной работы если система состоит из группы независимых элементов и отказ каждого из которых приводит к отказу всей системы а) Вейбула б) Нормальный в) Экспоненциальный
52.	Какая схема соединений сложной машины изображена на рисунке  а) Параллельное б) Последовательное в) Смешанное
53.	Определением чего является формулировка «объект, предназначенный для выполнения заданных функций, который может быть расчленен на элементы, каждый из которых также выполняет определенные функции и находится во взаимодействии с другими элементами системы» а) Сложная система б) Автоматическая система в) Полуавтоматическая система
54.	Какой период жизненного цикла сложной машины изображен под цифрой 3 на рисунке  а) Период приработки б) Период нормальной эксплуатации в) Период разрушения машины
55.	К какой структуре сложных машин относятся машины, у которых отказ элементов является зависимым событием, связанным с изменением выходных параметров всей машины а) Связанные б) Расчлененные в) Комбинированные