

Приложение к рабочей программе дисциплины Основы надёжности технологического оборудования

Направление подготовки – 15.04.02 Технологические машины и оборудование
Профиль – Инжиниринг промышленного оборудования и производства
Учебный план 2021 года разработки.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)		Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Выполнение практических заданий	
Тема 1. Основные положения и зависимости теории надежности	+	+	экзамен
Тема 2. Зависимости между случайными величинами	+	+	экзамен
Тема 3. Надежность систем	+	+	экзамен
Тема 4. Надежность по основным критериям	+	+	экзамен

2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Содержание теста

Вопрос	Ответы
1. Что такое повышение надёжности машин?	а) задача необходимая для стран дальнего зарубежья; б) задача, относящаяся к трудноразрешимым вопросам в РФ; в) одна из важных народнохозяйственных задач; г) задача не является важной, а скорее второстепенной
2. Надёжность машин необходима для ...	а) уменьшения затрат на ремонт и снижение убытков от простоев машин, обеспечения безопасности людей, улучшения их материального положения; б) повышения уровня автоматизации, уменьшения огромных затрат на ремонт и убытков от простоев машин, обеспечения безопасности людей; в) повышения уровня автоматизации, снижения убытков от простоев машин, обеспечения стабильной прибыли предприятий, поддержания парка машин в пригодном для эксплуатации состоянии; г) уменьшения затрат на ремонт и снижение убытков от простоев машин, обеспечения безопасности людей, обеспечения стабильной прибыли предприятий
3. Надёжность (общая) — это ...	а) свойство объекта сохранять все параметры, обеспечивающие выполнение требуемых функций в заданных условиях эксплуатации; б) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах все параметры, обеспечивающие выполнение требуемых функций в заданных условиях эксплуатации; в) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах все параметры, обеспечивающие выполнение требуемых функций; г) свойство объекта сохранять в пределах всех параметров, обеспечивающих требуемые функции в заданных условиях эксплуатации
4. Современные технические средства состоят ...	а) из множества механизмов, аппаратов и приборов; б) из множества взаимодействующих механизмов и приборов; в) из множества взаимодействующих механизмов, аппаратов и приборов; г) из множества взаимодействующих аппаратов и приборов
5. В бывшем СССР в 1984 году на ремонт технических средств было израсходовано:	а) 25 млрд. руб; б) 35 млрд. руб; в) 45 млрд. руб; г) 55 млрд. руб
6. Быстрое развитие науки о надёжности в период научно-технической революции связано ...	а) с автоматизацией, многократным усложнением машин и их соединением в крупные комплексы; б) с задачами безлюдной технологии, непрерывным модернизацией машин, уменьшением их металлоёмкости; в) с повышением их силовой, тепловой, электрической напряжённости машин; г) все варианты а), б), в), верны

Вопрос	Ответы
7. Теория надежности является ...	а) отдельной и персонифицированной дисциплиной; б) дисциплиной лежащей в основе прикладных наук; в) комплексной дисциплиной и состоит из нескольких разделов; г) дисциплиной основанной на практических знаниях
8. Что называется элементом в теории надёжности?	а) составная часть изделия, в задачах надежности может состоять из многих деталей; б) простейшая, при данном рассмотрении, составная часть изделия, в задачах надежности может состоять из многих деталей; в) составная часть изделия, в задачах надежности не может состоять из многих деталей; г) простейшая, составная часть изделия, в задачах надежности может состоять из других деталей
9. Что называется системой в теории надёжности?	а) совокупность отдельно действующих элементов, предназначенная для принудительного выполнения заданных функций; б) совокупность элементов, предназначенная для выполнения заданных функций; в) совокупность совместно действующих элементов, предназначенная для самостоятельного выполнения заданных функций; г) совокупность действующих элементов, предназначенная для принудительного выполнения заданных функций
10. Что называется простой рабочей машиной?	а) устройство, требующее обязательного присутствия рабочего для подачи сырья; б) устройство, выполняющее простые механические движения; в) устройство, обслуживаемое одним рабочим; г) устройство, состоящее из нескольких деталей

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Тема 1. Основные положения и зависимости теории надежности

Лекция 1. Понятия надёжности Показатели надёжности. Случайные величины и их характеристики. Общие зависимости. Надёжность в период нормальной эксплуатации

Контрольный вопрос
1. Какие бывают причины отказов?
2. Что называется безотказностью?
3. Что называется долговечностью?
4. Что называется ремонтпригодностью?
5. Что называется сохраняемостью?

Тема 2. Зависимости между случайными величинами

Лекция 2. Определение закона распределения функций по законам распределения аргументов в применении к задачам надёжности. Корреляционный анализ для зависимостей надёжности. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Метод статического моделирования. Случайные функции

Контрольный вопрос
1. Что называется функцией плотности распределения?
2. Что понимают под интенсивностью отказов?
3. Как выражается вероятность безотказной работы?
4. От чего не зависит интенсивность отказов?
5. Что представляет собой вероятностная бумага?

Тема 3. Надежность систем

Лекция 3. Общие сведения. Надёжность последовательной системы при нормальном распределении нагрузки по системам. Оценка надёжности системы типа цепи. Надёжность систем с резервированием

Контрольный вопрос
1. На что делятся сложные технические системы?
2. Как определяется сохранность работоспособности системы из одинаковых элементов?
3. Какому распределению подчиняется система из последовательно соединённых элементов?
4. Как находят оценку вероятности безотказной работы системы при рассеивании нагрузки по системам?
5. Что такое несущая способность системы?

Тема 4. Надежность по основным критериям

Лекция 4. Деформации при растяжении-сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона

Контрольный вопрос
1. Что значит обеспечить работоспособность деталей по заданному критерию?
2. Как определить вероятность безотказной работы системы по заданному критерию?
3. Как определить среднее значение коэффициента вариации?
4. Как определить значение детерминированного параметра?
5. Как получить характеристику степени нагрузки машин в вероятностном аспекте?

Критерии оценивания:

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбалльной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 5 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

Выполнение практических заданий

Критерии оценивание

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 30
- качественное оформление практического задания	до 30
- точность и правильность выполнения практического задания	до 40

Защита практических заданий не проводится.

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«неудовлетворительно» («не зачтено»)	менее 70%
«удовлетворительно» («зачтено»)	71-80%
«хорошо» («зачтено»)	81-90%
«отлично» («зачтено»)	91-100%

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, практические задания).

Экзамен проводится в первом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения экзамена – устный экзамен путем ответа на 3 вопроса теоретической части дисциплины по темам соответствующего семестра.

Вопросы, выносимые на экзамен:

Контрольный вопрос
1. Что понимается под термином надежность?
2. В чем отличие понятий работоспособность и исправность?
3. Перечислите показатели ремонтпригодности и сохраняемости
4. Что такое гамма – процентный ресурс и для чего он служит?
5. Что называют отказом оборудования или техники?
6. Назовите виды отказов, чем они отличаются
7. Перечислите и дайте определения для всех свойств изделия
8. Назовите все принятые наукой показатели надежности
9. Что подразумевается под показателями долговечности
10. Дайте определение коэффициента готовности
11. Какие вы знаете случайные величины?
12. Назовите основные характеристики случайных величин
13. Что такое дисперсия случайной величины?
14. В чем отличие квантили от медианы?
15. Дайте определение вероятности безотказной работы
16. Чем характеризуется надежность в период нормальной эксплуатации?
17. Дайте определение интенсивности отказов
18. Чем характеризуется надежность в период постепенных отказов?
19. Для чего служит вероятностная бумага?
20. Дайте определение плотности вероятности отказов?
21. В каких случаях применяется экспоненциальный закон распределения?
22. Дайте определение математическому ожиданию
23. Что дает применение квадратичного отклонения?
24. Какие оценки использует плотность распределения?
25. Как записывается функция плотности распределения?
26. Что такое наработка на отказ?
27. Что называют распределением суммы независимых случайных величин?
28. Что называют усеченным нормальным распределением?
29. В чем заключается логарифмически нормальное распределение?
30. Когда применяется логарифмически нормальное распределение?
31. Что такое распределение Вейбулла?
32. В каких случаях распределение Вейбулла будет особенно целесообразным?
33. Назовите параметры оцениваемые результатами испытаний
34. Какая главная особенность распределения Вейбулла?
35. Как учитывается совместное действие внезапных и постепенных отказов?
36. В чем особенности надежности восстанавливаемых изделий?
37. Для чего служат графики эксплуатации
38. Дайте определение потоку отказов в статистической трактовке
39. Чем характеризуется среднее число отказов
40. Для чего служит коэффициент технического использования?

Время подготовки к ответу не менее 45 минут.

Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

«5» (отлично): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета, курсант четко и без ошибок ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета.

«4» (хорошо): получены ответы на все вопросы экзаменационного билета; курсант ответил на все дополнительные вопросы по тематике экзаменационного билета.

«3» (удовлетворительно): получены ответы на 2 или 3 вопроса экзаменационного билета с замечаниями; курсант ответил не менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета.

«2» (не зачтено): получены ответы менее чем на 2 вопроса экзаменационного билета, курсант ответил менее чем на 50% дополнительных вопросов по тематике экзаменационного билета.