

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:37:29
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

Надежность технических систем

*Блок Б1, часть, формируемая участниками образовательных отношений,
Б1.В.ДВ.06.02*

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

15.03.01

Машиностроение

код

наименование направления

Программа

Машиностроение

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.п.н., доцент

Кiryохин А. Ю.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	7
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	11

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-5. Способен осуществлять подготовку предложений по обеспечению надежности и бесперебойной работы средств автоматизации и механизации производственных процессов	ПК-5.1.	Обучающийся должен знать: основные техноферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем, методы защиты от них применительно к сфере своей	Отсутствие знаний: основные техноферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем, методы защиты от них применительно к сфере своей профессионально	Неполные знания: основные техноферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем, методы защиты от них применительно к сфере своей профессионально	Сформированные знания, но содержат отдельные пробелы: основные техноферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем, методы	Сформированные знания: основные техноферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем, методы применительно к сфере своей профессионально	Устный опрос

	профессионально й деятельности	й деятельности	й деятельности	защиты от них применительно к сфере своей профессионально й деятельности	й деятельности	
ПК-5.2.	Обучающийся должен уметь: выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессионально й деятельности; ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей; проводить измерения	Отсутствие умений выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессионально й деятельности; ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей; проводить измерения уровней	Неполные умения выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессионально й деятельности; ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей; проводить измерения уровней	Сформированные умения, но содержат отдельные пробелы, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессионально й деятельности; ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от	Сформированные умения выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессионально й деятельности; ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей; проводить измерения уровней	Тестовые задания

		уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	опасностей; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	
	ПК-5.3.	Обучающийся должен владеть: навыками рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска; компетенциями самосовершенствования; способностью к познавательной	Отсутствие навыков рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска; компетенциями самосовершенствования; способностью к познавательной деятельности	Неполные навыки рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска; компетенциями самосовершенствования; способностью к познавательной деятельности	Сформированные навыки, но содержат отдельные пробелы, рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска; компетенциями самосовершенствования;	Сформированные навыки рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска; компетенциями самосовершенствования; способностью к познавательной деятельности	Контрольная работа

		деятельности			способностью к познавательной деятельности		
--	--	--------------	--	--	--	--	--

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов к устному опросу

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-35** на этапе «Знания»

1. Перечислить модели распределения.
2. В каком случае применимо распределение Вейбулла?
3. В каком случае применим нормальный закон распределения?
4. В каком случае применимо логарифмическое распределение?
5. Перечислить основные показатели надёжности.
6. Дать определение вероятности безотказной работы.
7. Перечислить показатели безотказности.
8. Перечислить показатели долговечности.
9. Дать определение неремонтируемого изделия. Привести пример.
10. Дать определение ремонтируемого изделия. Привести пример.
11. В каком случае применим закон распределения Пуассона?
12. В каком случае применим экспоненциальный закон распределения?
13. В каком случае применим нормальный закон распределения?
14. Дать определение интенсивности отказов.
15. Дать определение математическому ожиданию.
16. Дать анализ кривой интенсивности отказов.
17. Дать определение статистической интенсивности отказов.
18. Дать определение среднему времени безотказной работы.
19. Дать определение средней наработке до отказа.
20. Дать понятие среднему времени жизни изделия.
21. Дать определение коэффициента оперативной готовности.
22. Дать определение безотказности.
23. Дать понятие коэффициента технического использования.
24. Дать определение сложной системе.
25. Что такое элемент сложной системы?
26. Перечислить факторы, которые отрицательно влияют на работоспособность сложной системы.
27. Привести методику анализа надёжности сложной системы.
28. Дать понятие резервированию элементов системы.
29. Дать понятие системе с последовательным соединением элементов.
30. Дать понятие системе с параллельным соединением элементов.
31. Дать понятие системы со смешанным соединением элементов.
32. Что такое холодное резервирование?
33. Что такое горячее резервирование?
34. Что такое частично параллельное резервирование системы?
35. Привести пример структурной схемы надёжности с параллельно- последовательным соединением элементов.
36. Привести пример структурной схемы надёжности с поканальным резервированием.
37. Привести пример структурной схемы надёжности с поэлементным резервированием.

Тестовые задания

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-35** на этапе «Умения»

1. К показателям безотказности не относится:
 - A. вероятность безотказной работы;
 - B. средняя наработка;
 - C. срок службы;
 - D. интенсивность.
2. Свойства объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования – это:
 - A. безотказность;
 - B. надежность;
 - C. долговечность;
 - D. предельное состояние.
3. К показателям надежности невозстанавливаемого элемента не относится:
 - A. средняя наработка до отказа;
 - B. среднее время безотказной работы;
 - C. непрерывная плотность вероятности отказов;
 - D. коэффициент оперативной готовности.
4. Поломки, заедания и отключения относятся к:
 - A. неслучайным отказам;
 - B. внезапным отказам;
 - C. постепенным отказам;
 - D. случайным отказам.
5. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования называется:
 - A. сохраняемость;
 - B. надежность;
 - C. безотказность;
 - D. ремонтпригодность.
6. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, соответствующие требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации называется:
 - A. исправное;
 - B. отказ;
 - C. рабочее;
 - D. работоспособное.
7. Свойство объекта сохранять работоспособность непрерывно в течение некоторого времени или некоторой наработки, особенно свойственно для машин - это:
 - A. долговечность;
 - B. надежность;
 - C. предельное состояние;
 - D. безотказность.

8. Надежность объекта не характеризуется следующим состоянием:
- A. исправное;
 - B. неисправное;
 - C. работоспособное;
 - D. выключенное.
9. Вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при выполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях называется:
- A. условия труда;
 - B. профессиональный риск;
 - C. опасность;
 - D. техногенный риск.
10. Комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней воздействий производственных факторов называется:
- A. условия труда;
 - B. управление профессиональными рисками;
 - C. аттестация рабочих мест;
 - D. оценка условий труда.

Контрольная работа

Контрольная работа для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-35** на этапе
«Навыки» выполняется в виде реферата
Темы рефератов

1. Природа и характеристика опасностей в техносфере
2. Основные положения теории риска
3. Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем
4. Основы теории расчета надежности технических систем
5. Методика исследования надежности технических систем
6. Инженерные методы исследования безопасности технических систем
7. Оценка надежности человека как звена сложной технической системы
8. Организация и проведение экспертизы технических систем
9. Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем
10. Технические системы безопасности
11. Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью
12. Принципы оценки экономического ущерба от промышленных аварий
13. Понятие ущерба и вреда. Структура вреда
14. Экономический и экологический вред
15. Принципы оценки экономического ущерба
16. Государственный контроль и надзор за промышленной безопасностью
17. Разработка планов по ликвидации аварий и локализации их последствий, а также планов по ликвидации чрезвычайных ситуаций
18. Экономические механизмы регулирования промышленной безопасности
19. Российское законодательство в области промышленной безопасности
20. Участие органов местного самоуправления и общественности в процессах обеспечения промышленной безопасности

21. Природа и характеристика опасностей в техносфере
22. Основные положения теории риска
23. Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем
24. Основы теории расчета надежности технических систем
25. Методика исследования надежности технических систем
26. Инженерные методы исследования безопасности технических систем
27. Оценка надежности человека как звена сложной технической системы
28. Организация и проведение экспертизы технических систем
29. Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем
30. Технические системы безопасности
31. Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью
32. Принципы оценки экономического ущерба от промышленных аварий
33. Понятие ущерба и вреда. Структура вреда
34. Экономический и экологический вред
35. Принципы оценки экономического ущерба
36. Государственный контроль и надзор за промышленной безопасностью
37. Разработка планов по ликвидации аварий и локализации их последствий, а также планов по ликвидации чрезвычайных ситуаций
38. Экономические механизмы регулирования промышленной безопасности
39. Российское законодательство в области промышленной безопасности
40. Участие органов местного самоуправления и общественности в процессах обеспечения промышленной безопасности

Перечень вопросов к зачету

1. Система «Человек-машина-среда». Ее компоненты.
2. Техносфера. Техника. Техническая система. Количественные показатели.
3. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем.
4. Система управления опасностью. Математические модели.
5. Показатели безотказности технических систем.
6. Единичные показатели безотказности.
7. Вероятность безотказной работы. Особенности применения. Способы определения.
8. Интенсивность отказов. Особенности применения. Способы определения.
9. Средняя наработка до отказа. Особенности применения. Способы определения.
10. Комплексные показатели надежности.
11. Коэффициент готовности.
12. Коэффициент технического использования.
13. Таксономия опасностей.
14. Таксономия факторов, обуславливающих возможные отказы технических систем.
15. Квантификация опасностей.
16. Методы идентификации опасностей.
17. Пороговый уровень воздействия опасностей.
18. Понятие риска.
19. Классификация и характеристика видов риска.
20. Индивидуальный риск.
21. Коллективный риск.

22. Технический риск.
23. Экологический риск.
24. Социальный риск.
25. Экономический риск.
26. Процесс анализа риска.
27. Положения анализа риска.
28. Условия возникновения риска.
29. Подходы к оценке риска.
30. Количественные показатели риска.
31. Приемлемый риск.
32. Модель управления риском.
33. Схема оценки риска.
34. Анализ опасностей с помощью «дерева причин» потенциальной аварии.
35. Анализ опасностей с помощью «дерева событий».
36. Анализ опасностей с помощью дерева типа «причина-последствие».

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл = $k \times$ Максимальный балл,

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	80
Текущий контроль			0	40

1. Устный опрос	20	2	0	40
Рубежный контроль			0	40
1. Тест	20	1	0	20
2. Контрольная работа	20	1	0	20
Поощрительные баллы				
1. Публикация статей		1	0	5
2. Реферат или доклад		1	0	5
Итоговый контроль				
1. Зачет			0	20

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.