

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Естественнонаучный
Кафедра Технологии и общетехнических дисциплин

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 1 от 29.08.2018
Зав. кафедрой

С.Ю. Широкова С.Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина Надежность технических систем

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.05.02

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

44.03.04
код

Профессиональное обучение (по отраслям)
наименование направления или специальности

Программа

Машиностроение и материалобработка

Разработчик (составитель)

к.п.н.

А.Ю. Кирюхин

ученая степень, ученое звание, ФИО

С.Ю.
подпись

29.08.2018

дата

Стерлитамак 2018

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	10
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	14
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	15
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	15
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	15
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	16
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	16
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. *готовность к организации и обслуживанию рабочего места в соответствии с современными требованиями эргономики (ПК-35).*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>Готовность к организации и обслуживанию рабочего места в соответствии с современными требованиями эргономики (ПК-35)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Для изучения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении предшествующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Охрана труда и техносферная безопасность». Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин. Обучающийся должен знать: основные понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска; методы оценки и повышения надежности технических систем и снижения риска; основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем. Обучающийся должен уметь: использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью

технологических процессов и производств; использовать справочный материал для определения типа математической модели и класса методов ее исследования; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной 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 опасностей в среде обитания. Обучающийся должен владеть навыками: математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре (очная форма), на 5 курсе в 10 семестре (заочная форма).

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48,2	16,2
лекций	12	8
практических		
лабораторных	36	8
контроль самостоятельной работы (КСР)		
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)	0,2	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	59,8	88
Учебных часов на контроль:		3,8
зачет		3,8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СРС
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Сем/ Пр	Лаб		
1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности	6		18		29,8
1.1.	Основные понятия о надежности, риске и безопасности технических систем	2		6		9,8
1.2.	Основные показатели безотказности по ГОСТ 27.002	2		6		10
1.3	Надежность систем, состоящих из невосстанавливаемых элементов	2		6		10
2	Количественные показатели безотказности и математические модели надежности	6		18		30
2.1.	Аппарат логического анализа системы	2	2	6		10
2.2.	Анализ надежности с помощью дерева отказов	2	2	6		10
2.3	Оценка надежности	2	2	6		10
	Итого:	12		36		59,8

Заочная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СРС
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Сем/ Пр	Лаб	КСР	
1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности	4		4		44
1.1.	Основные понятия о надежности, риске и безопасности технических систем	2		2		22
1.2.	Основные показатели безотказности по ГОСТ 27.002	2		2		22
2	Раздел 2. Количественные показатели безотказности и математические модели надежности	4		4		44
2.1.	Аппарат логического анализа системы	2		2		22

2.2.	Анализ надежности с помощью дерева отказов	2		2		22
	Итого:	8		8		88

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности	
1.1.	Основные понятия о надежности, риске и безопасности технических систем	Понятие объекта. Классификация основных понятий объекта и событий, вызывающих переход объекта из одного состояния в другое. Классификация и характеристика отказов. Составляющие надежности (безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость)
1.2.	Основные показатели безотказности по ГОСТ 27.002	Вероятность безотказной работы, плотность распределения отказов, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа (статическое и вероятностное определения)
1.3.	Надежность систем, состоящих из невосстанавливаемых элементов	Математические модели надежности: экспоненциальное, нормальное, логарифмически-нормальное и др. распределения наработки до отказа. Методы статистической обработки результатов испытаний на надежность и определение показателей безотказности
2	Раздел 2. Количественные показатели безотказности и математические модели надежности	
2.1.	Аппарат логического анализа системы	Аппарат логического анализа системы. Оценивание вероятностей событий вне зависимости от времени и с учетом времени. Независимые и несовместимые события
2.2.	Анализ надежности с помощью дерева отказов	Анализ надежности с помощью дерева отказов. Логические символы и символы событий. Процедура построения дерева отказов. Логико-вероятностный расчет надежности системы с помощью дерева отказов
2.3.	Оценка надежности	Детерминированный и вероятностный подходы к оценке надежности. Определение прочностной надежности элементов механических систем с помощью статистическо-вероятностной оценки отказов

Курс лабораторных работ

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности	
1.1.	Основные показатели безотказности по ГОСТ 27.002	Методы статистической обработки результатов испытаний на надежность и определение показателей безотказности
1.2.	Надежность систем, состоящих из невосстанавливаемых	Оценивание вероятностей событий вне зависимости от времени и с учетом времени

	элементов	
1.3.	Задачи и этапы расчета надежности технической системы	Статистическая обработка результатов испытаний на надежность и определение показателей безотказности
2	Раздел 2. Количественные показатели безотказности и математические модели надежности	
2.1.	Аппарат логического анализа системы	Выполнение структурного резервирования
2.2.	Анализ надежности с помощью дерева отказов	Понятие о риске. Индивидуальный и групповой риск. Причины введения понятия о приемлемом риске
2.3.	Оценка надежности	Расчет вероятности появления головных событий и их возможных последствий

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Самостоятельная работа обучающихся и трудоемкость (в часах) СРС	
		Очная форма	Заочная форма
1.1	Основные понятия о надежности, риске и безопасности технических систем	9,8	22
1.2	Основные показатели безотказности по ГОСТ 27.002	10	22
1.3	Надежность систем, состоящих из невосстанавливаемых элементов	10	
2.1	Аппарат логического анализа системы	10	22
2.2	Анализ надежности с помощью дерева отказов	10	22
2.3	Оценка надежности	10	
	Всего	59,8	88

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Надежность технических систем и техногенный риск» включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) изучение отдельных вопросов курса;
- 2) оформление лабораторных работ;
- 3) подготовка к промежуточному контролю знаний – тестированию.

Для реализации данных видов деятельности студенты самостоятельно прорабатывают литературу. В качестве основных источников литературы для самостоятельного изучения рекомендуется использовать:

1. Александровская Л.Н. Безопасность и надежность технических систем [Электронный учебник]: учебное пособие / Александровская Л.Н., 2008, Логос. – 376 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9055>
2. Карлин Л.Н. Управление энвиронментальными и экологическими рисками [Электронный учебник]: учебное пособие / Карлин Л.Н., 2013, Российский

государственный гидрометеорологический университет. – 332 с. Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/12530>

3. Петрова А.В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Электронный учебник]: учебное пособие / Петрова А.В., 2008, Сибирское университетское издательство. – 189 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20671>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		1.	2.	3.		
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<i>Готовность к организации и обслуживанию рабочего места в соответствии с современными требованиями эргономики (ПК-35)</i>	1 этап: Знания	Отсутствие знаний основных понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска	Неполные знания основные понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска	Сформированные знания, но содержат отдельные пробелы, основные понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска	Сформированные знания основные понятия, термины и определения, используемые в теории надежности и теории риска	Устный опрос
	2 этап: Умения	Отсутствие умений использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств	Неполные умения использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств	Сформированные умения, но содержат отдельные пробелы, использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств	Сформированные умения использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств	Тестовые задания
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие навыков математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства	Неполные навыки математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства	Сформированные навыки, но содержат отдельные пробелы, математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства	Сформированные навыки математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства	Контрольная работа

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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.

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 невосстанавливаемого 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;

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

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	50
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа	5	5	0	25
Рубежный контроль				
1. Тест	25	1	0	25
Модуль 2			0	50
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа	5	5	0	25
Рубежный контроль				
1. Тест	25	1	0	25
Поощрительные баллы				
Выступление с докладом		1	0	5
реферат		1	0	5

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 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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Лисунов, Е.А. Практикум по надежности технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56607>. — Загл. с экрана.
2. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс] : учеб. / А.Н. Дорохов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93594>. — Загл. с экрана

Дополнительная учебная литература:

3. Малафеев, С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. – Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 316 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87584>. – Загл. с экрана.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019

3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	http://www.iprbookshop.ru/9055	Александровская Л.Н. Безопасность и надежность технических систем
2.	http://www.iprbookshop.ru/12530	Карлин Л.Н. Управление энвиронментальными и экологическими рисками
3.	http://www.iprbookshop.ru/20671	Петрова А.В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Компас 3d v16
Компас «Комплекс решения Аскон 2014»

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося

Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятии) и др.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Практикум / лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ (можно указать название брошюры и где находится) и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 38	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы № 144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры