МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.08 «Диагностика и надежность автоматизированных систем»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2023

Б1.В.02.08 «Диагностика и надежность автоматизированных систем»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	С.В Сусарев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	С.В. Сусарев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Д.А. Мельникова, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 6
4.4. Содержание самостоятельной работы 6
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 9
9. Методические материалы 9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 11

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-6 Способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа. Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированнй системы управления технологическими процессами	ПК-6.1 Использует современные методы и средства анализа для проведения диагностики состояния и динамики производственных объектов, простых узлов и блоков автоматизированных систем	Уметь использовать современные методы и средства анализа для проведения диагностики состояния и динамики производственных объектов, простых узлов и блоков автоматизированных систем
		ПК-6.2 Применяет методы и специализированные программные продукты для разработки отдельных проектных решений отдельных частей автоматизированных систем управления, и оформления соответствующей технической документации	Уметь применять методы и специализированные программные продукты для разработки отдельных проектных решений отдельных частей автоматизированных систем управления, и оформления соответствующей технической документации

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-6		Программные комплексы расчета надежности технических систем; Цифровые устройства автоматики	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Неразрушающие методы контроля в системах автоматизации технологических процессов; Производственная практика: преддипломная практика

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	6	6
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	125	125
выполнение курсовых работ	41	41
подготовка к практическим занятиям	41	41
составление конспектов	43	43
Контроль	9	9
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Общие сведения по теории надёжности	2	0	4	125	131
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	2	0	4	125	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме

7 семестр				
1	Общие сведения по теории надёжности	Общие сведения о теории надежности.	Основные термины и определения. Показатели надежности объектов. Показатели надёжности невосстанавливаемых объектов.	2
			Итого за семестр:	**2**
			Итого:	**2**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Общие сведения по теории надёжности	Показатели надёжности объектов	Показатели надежности восстанавливаемых объектов	2
2	Общие сведения по теории надёжности	Показатели надёжности объектов	Взаимосвязь показателей безотказности невосстанавливаемых объектов	1
3	Общие сведения по теории надёжности	Показатели надежности восстанавливаемых объектов	Показатели надежности восстанавливаемых объектов	1
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			

Общие сведения по теории надёжности	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы.	Изучение лекционного материала "Основные законы распределения случайных величин в теории надёжности". Подготовка к практическим занятиям по теме "Основные законы распределения случайных величин в теории надежности". Примерный список тем для курсовой работы: 1. Построение структурных схем надежности систем. 2. Преобразование структурных схем надежности. 3. Построение структурной функции работоспособности. 4. Обработка статистических данных. 5. Вычисление вероятности безотказности работы систем. 6. Качественный анализ надежности.	32
Общие сведения по теории надёжности	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы.	Изучение лекционного материала "Показатели надежности восстанавливаемых объектов", "Принципы описания надежности автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП)". Подготовка к практическим занятиям по теме "Показатели надёжности восстанавливаемых объектов". Работа по первой главе курсовой работы.	30
Общие сведения по теории надёжности	Изучение лекционного материала. Выполнение курсовой работы.	Изучение лекционного материала "Надежность АСУ ТП ка совокупности комплекса технических средств, программного обеспечения и оперативного персонала", "Надежность АСУ ТП как совокупности функций, критерии отказов и показатели надежности функций", "Надежность АСУ ТП с учётом взаимосвязи с внешней средой. Критерии отказов и показатели надежности АСУ ТП в целом", "Взаимосвязь надёжности и других свойств АСУ ТП". Выполнение 2-3 главы курсовой работы.	30
Общие сведения по теории надёжности	Выполнение курсовой работы	Защита курсовой работы	33
		Итого за семестр:	**125**
		Итого:	**125**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)

Основная литература		
1	Бржозовский, Б.М. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учеб. / Б.М.Бржозовский, В.В.Мартынов, А.Г.Схиртладзе ;под ред. Б. М. Бржозовского.- Старый Оскол, ТНТ, 2016.- 351 с.	Книжный фонд
2	Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учеб. пособие / В. Г. Харазов .- 3-е изд., перераб. и доп..- СПб., Профессия, 2013.- 655 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
3	Надежность и диагностика технологических систем : учеб. / Ю. А. Бондаренко [и др.].- Старый Оскол, ТНТ, 2017.- 211 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Пакет Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

-

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и

выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических

задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.08 «Диагностика и надежность автоматизированных систем»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.08 «Диагностика и надежность автоматизированных систем»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-6 Способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа. Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-6.1 Использует современные методы и средства анализа для проведения диагностики состояния и динамики производственных объектов, простых узлов и блоков автоматизированных систем	Уметь использовать современные методы и средства анализа для проведения диагностики состояния и динамики производственных объектов, простых узлов и блоков автоматизированных систем
		ПК-6.2 Применяет методы и специализированные программные продукты для разработки отдельных проектных решений отдельных частей автоматизированных систем управления, и оформления соответствующей технической документации	Уметь применять методы и специализированные программные продукты для разработки отдельных проектных решений отдельных частей автоматизированных систем управления, и оформления соответствующей технической документации

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Общие сведения по теории надёжности				

ПК-6.1 Использует современные методы и средства анализа для проведения диагностики состояния и динамики производственных объектов, простых узлов и блоков автоматизированных систем	**Уметь** использовать современные методы и средства анализа для проведения диагностики состояния и динамики производственных объектов, простых узлов и блоков автоматизированных систем	отчет по практическим работам	Да	Нет
ПК-6.2 Применяет методы и специализированные программные продукты для разработки отдельных проектных решений отдельных частей автоматизированных систем управления, и оформления соответствующей технической документации	**Уметь** применять методы и специализированные программные продукты для разработки отдельных проектных решений отдельных частей автоматизированных систем управления, и оформления соответствующей технической документации	Экзамен	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Примерные темы рефератов:

1. Построение структурных схем надежности систем.
2. Преобразование структурных схем надежности.
3. Построение структурной функции работоспособности.
4. Обработка статистических данных.
5. Вычисление вероятности безотказности работы систем.
6. Качественный анализ надежности.

Формы промежуточной аттестации

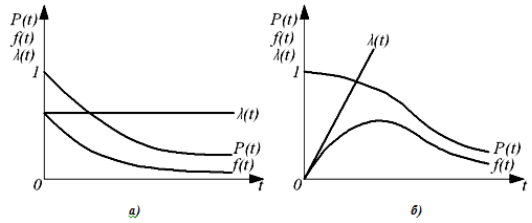
Промежуточная аттестация студентов проводится в форме экзамена. Для подготовки к промежуточной аттестации студентам выдается список вопросов для проведения экзамена.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные термины и определения по теории надёжности.
2. Схема основных состояний объекта и его переходов.
3. Классификация отказов.
4. Свойства надёжности.
5. Показатели надёжности объектов. Показатели долговечности.
6. Показатели безотказности. Показатели сохраняемости.
7. Показатели ремонтопригодности. Комплексные показатели надёжности.
8. Показатели надёжности невосстанавливаемых объектов.
9. Экспоненциальный закон распределения.
10. Нормальное распределение.
11. Закон распределения Релея.
12. Логарифмически нормальное распределение.
13. Распределение Вейбулла.
14. Гамма-распределение.
15. Показатели надёжности восстанавливаемых объектов.
16. Надёжность комплекса технических средств. Время восстановления.
17. Надёжность программного обеспечения.
18. Надёжность оперативного персонала. Показатели надёжности человека-оператора.
19. Критерии отказов функций АСУ ТП.
20. Состав показателей надёжности функций АСУ ТП.
21. Взаимосвязь АСУ ТП и внешней среды при решении проблемы надёжности.
22. Критерии и классификация отказов АСУ ТП в целом.
23. Состав показателей надёжности АСУ ТП.
24. Взаимосвязь показателей надёжности и других показателей качества АСУ ТП.
25. Влияние надёжности на показатели точности управления.
26. Влияние надёжности на метрологические показатели.
27. Влияние надёжности на показатели живучести.
28. Влияние надёжности на показатели безопасности.
29. Влияние надёжности на показатели эффективности.

Б1.В.02.08 Диагностика и надежность автоматизированных систем

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр(ы)
ПК-6 Способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа. Разработка проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами				
1.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Укажите, что понимается под надежностью объекта: А. Способность объекта сохранять работоспособное состояние в течение некоторой наработки Б. Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции В. Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния Г. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической документации	Б	Общие сведения по теории надежности	5
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Укажите, что относится к показателям безотказности невосстанавливаемых объектов: А. Коэффициент готовности Б. Вероятность безотказной работы В. Средний срок службы Г. Средняя трудоемкость восстановления	Б	Общие сведения по теории надежности	5
3.	Вероятность безотказной работы определяется формулой: А. $\overline{\lambda}(t) = \frac{n(\Delta t)}{N_{cp}\Delta t}$ Б. $\overline{T}_{cp} \approx \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i t_{cp\,i}}{N_0}$ В. $\overline{f}(t) = \frac{n(t,\Delta t)}{N_0 \Delta t}$ Г. $\overline{P}(t) = \frac{N_0 - n(t)}{N_0}$	Г	Расчет надежности систем без учета восстановления	5
4.	В теории надежности широкое распространение получили следующие законы распределения случайных величин: А. Релея Б. Вейбулла В. Безотказное Г. Экспериментальное Д. Нормальное Е. Интенсивное	А, Б, Д	Основные законы распределения случайных величин в теории надежности	5
5.	Прочитайте текст и дополните фразу: Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта, называется _____.	отказом	Общие сведения по теории надежности	5
6.	Соотнесите:	А – 2 Б – 1	Основные законы распределения случайных величин в теории надежности	5

	 1. Распределение Релея 2. Экспоненциальное распределение			
7.	Наиболее важная компонента надежности: А. сохраняемость Б. долговечность В. безотказность Г. ремонтопригодность	В	Определение восстанавливаемых систем	5
8.	Вероятность отказа определяется буквой: А. P Б. f В. $T_{ср}$ Г. Q	Г	Расчет надежности систем без учета восстановления	5
9.	Вставьте слова на места пропусков. Переход объекта из одного состояния в другое обычно происходит вследствие _____ или _____.	повреждения или отказа	Основные законы распределения случайных величин в теории надежности	5
10.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ: Укажите, что понимается под ремонтом объекта: А. комплекс операции по восстановлению исправного или работоспособного состояния объекта и восстановлению ресурсов объектов или их составных частей. Б. событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния. В. комплекс операций или операция по поддержанию работоспособного или исправного состояния объекта при использовании по назначению, ожиданию, хранении и транспортировке. Г. каждое отдельное несоответствие объекта установленным требованиям.	А	Общие сведения по теории надежности	5
11.	Свойства надежности: А. безотказность Б. сохраняемость В. повреждение Г. средний ресурс	А, Б	Общие сведения по теории надежности	5
12.	Какой формулой определяется средняя наработка до отказа для экспоненциального распределения? А. $T_{ср} = \sqrt{\frac{\pi}{2}}\sigma$ Б. $T_{ср} = \frac{1}{\lambda}$ В. $T_{ср} = T_1$ Г. $T_{ср} = e^{T_1 + \frac{\sigma^2}{2}}$	Б	Основные законы распределения случайных величин в теории надежности	5
13.	Интенсивность отказов определяется буквой А. Q Б. P В. λ Г. ω	В	Расчет надежности систем без учета восстановления	5
14.	К показателям надежности восстанавливаемых объектов относятся: А. параметр потока отказов Б. вероятность отказа В. коэффициент готовности	А, В	Определение восстанавливаемых систем	5

	Г. интенсивность отказов			
15.	Вероятность безотказной работы и вероятность отказа связаны между собой отношением _____.	P(t)+Q(t) =1	Расчет надежности систем без учета восстановления	5

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с Матрицей соответствия оценочных средств запланированных результатам обучения, процедура оценивания представлена в таблице 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	**Наименование оценочного средства**	**Периодичность и способ проведения процедуры оценивания**	**Методы оценивания**	**Виды выставляемых оценок**	**Способ учета индивидуальных достижений обучающихся**
1	Отчет по практическому занятию	Систематически на практических занятиях (письменно, устно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
3	Экзамен	По окончании изучения курса (письменно, устно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать поставленные задачи, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать поставленные задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений

фактического материала, умение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице 4.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	**Традиционная оценка**	**Балльно-рейтинговая оценка**
5	5	86 - 100
4	4	70 - 85
3	3	50 - 69
2	2, незачет	0 - 49
5, 4, 3	зачет	50 - 100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.