

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт гражданской защиты
Кафедра техносферной безопасности**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института



В.Ю.Малкин

« 21 »

2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории надежности и управления качеством

по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

магистерская программа «Устойчивость муниципальных образований к бедствиям»

Луганск – 2026

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы теории надёжности и управления качеством» по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность. – 19 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы теории надёжности и управления качеством» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 года №678.

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.с.-х.н. Гаврилюк Ю.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры техносферной безопасности «08» апреля 2026 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
техносферной безопасности  Копец Ю.В.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института гражданской защиты «21» апреля 2026 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии
института гражданской защиты

 Михайлов Д.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – ознакомление студентов с основными положениями теории надежности технических систем и методологией анализа и оценки техногенного риска, формирование комплекса знаний и умений в области организации системы контроля и управления качеством на промышленном предприятии.

Задачи:

изучение основных понятий и определений в области надежности, их количественных оценок;

изучение критериев и количественных характеристик надежности;

умение прогнозировать показатели надежности технических систем и их элементов;

навыки прогнозирования последствий отказов и повреждений технических систем и техногенных рисков;

формирование навыков организации контроля качества для решения конкретной задачи промышленного предприятия или объекта, навыков использования статистических инструментов для решения конкретных задач в области управления качеством.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы теории надёжности и управления качеством» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Надежность технических систем и техногенный риск» и служит основой для выполнения научно-исследовательской работы студента, написания магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.1. Осуществляет сбор, обработку и анализ данных исследования	Знает: как осуществлять сбор, обработку и анализ данных исследования Умеет: самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы Владеет: методами сбора, обработки и анализа данных исследования
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)	
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	38	
Лекции	16	
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	-	
Лабораторные работы	32	
Курсовая работа (курсовой проект)	-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	106	
Форма аттестации	экзамен	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории надежности.

Основные понятия и определения. Причины недостаточной надежности технических систем. Цена надежности. Основные количественные характеристики надежности и связь между ними. Частота отказов.

Тема 2. Модели отказов и законы распределения моментов их возникновения.

Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение. Гамма-распределение. Нормальное распределение. Смесь распределений.

Тема 3. Потоки отказов и восстановлений в теории надежности

Характеристики потока отказов и восстановлений. Марковские случайные процессы в теории надежности.

Тема 4. Методы оценки надежности систем.

Сложные технические системы и определение их надежности.
Прогнозирование надежности технических систем.

Тема 5. Обеспечение и повышение надежности технических систем.

Требования, предъявляемые к надежности сложных систем.

Тема 6. Управление качеством.

Качество, показатели качества. Анализ систем качества (Тейлора, Шухарта, Фейгенбаума, Джурана). Контроль, планирование и управление качеством. Принципы всеобщего управления на основе качества. Перспективные методы управления качеством.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Основные понятия теории надежности.	2	
2.	Модели отказов и законы распределения моментов их возникновения.	2	
3.	Потоки отказов и восстановлений в теории надежности.	2	
4.	Методы оценки надежности систем.	4	
5.	Обеспечение и повышение надежности технических систем.	2	
6.	Управление качеством.	4	
Итого:		16	-

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Надежность технических систем	3	
2.	Методы анализа надежности изделий	3	
3.	Оценка надежности систем	3	
4.	Законы распределения наработки до отказа ЛЗ	3	
5.	Физическая сущность процессов изменения технического состояния технологической системы	4	
6.	Оценка надежности по критерию износостойкости	4	
7.	Оценка надежности технологических систем по параметрам качества изготавливаемой продукции	4	
8.	Анализ качества измерительных процессов	4	
9.	Выборочный контроль при приемке продукции	4	
Итого:		32	-

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Основные понятия теории надежности.	Освоение теоретического учебного материала. Работа с конспектом лекций. Ознакомление с основной и дополнительной литературой. Подготовка к текущему тестовому контролю. Подготовка к практическим занятиям. Изучение вопросов к экзамену.	17	
2.	Модели отказов и законы распределения моментов их возникновения.		17	
3.	Потоки отказов и восстановлений в теории надежности.		18	
4.	Методы оценки надежности систем.		18	
5.	Обеспечение и повышение надежности технических систем.		18	
6.	Управление качеством.		18	
Итого:			106	-

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Основы теории надежности и управления качеством» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми

образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Лабораторные работы проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);
фронтальные и индивидуальные опросы;
тесты.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на текущие тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении	

	практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Александровская Л.Н., Афанасьев А.П., Лисов А.А. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем: Учебник. – М.: Логос, 2001. – 208 с.
2. Атапин В.Г. Основы теории надежности: учебное пособие – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. – 94 с.
3. Гродзенский С.Я. Управление качеством: учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Проспект, 2021. — 368 с.
4. Андреев А.В. Теоретические основы надежности технических систем /учебное пособие/ А.В. Андреев, В. В. Яковлев, Т.Ю. Короткая. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. — 164 с.

б) дополнительная литература:

1. Александровская, Л. Н. Безопасность и надежность технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Александровская, И.З. Аронов, В.И. Круглов. - М.: Логос, 2008. - 376 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9055.html/>, ограниченный. - Загл. с экрана.
2. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 289 с. // Юрайт : электронно-библиотечная система. - URL:

<https://urait.ru/bcode/454286> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: по подписке.

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com

Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Основы теории надежности и управления качеством»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.1. Осуществляет сбор, обработку и анализ данных исследования	Тема 1 - 6	1

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.1. Осуществляет сбор, обработку и анализ данных исследования	Знает: как осуществлять сбор, обработку и анализ данных исследования Умеет: самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы Владеет: методами сбора, обработки и анализа данных исследования	Тема 1 - 6	Вопросы для промежуточного контроля, усвоения теоретического материала; вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), теоретические вопросы и задания для промежуточного контроля

Фонды оценочных средств по дисциплине «Основы теории надежности и управления качеством»

Тесты:

Типовой тест для промежуточной аттестации

1. Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют нормативно-технической документации, называется:

- А) Работоспособным; (+)
- Б) Не работоспособным;
- В) Исправным;
- Г) Предельным;

2. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно называется:

- А) Работоспособным;
- Б) Не работоспособным;
- В) Исправным;
- Г) Предельным; (+)

3. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется ..

- А) Безотказностью; (+)
- Б) Работоспособностью;
- В) Исправностью;
- Г) Долговечностью;

4. Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленных правил и норм конструирования, называется:

- А) Конструктивным; (+)
- Б) Производственным;
- В) Эксплуатационным;
- Г) Ресурсным;

5. Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта объекта, называется:

- А) Конструктивным;
- Б) Производственным; (+)
- В) Эксплуатационным;
- Г) Ресурсным;

6. Отказ, возникающий в результате нарушения установленных правил или условий эксплуатации, называется:

- А) Конструктивным;
- Б) Производственным;
- В) Эксплуатационным; (+)
- Г) Ресурсным;

7. По группам сложности отказы технических систем подразделяют на:

- А) 2 группы
- Б) 3 группы; (+)
- В) 4 группы;
- Г) 5 групп;

8. Отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния, называется:

- А) Предельным отказом;
- Б) отказом третьей группы сложности;
- В) Эксплуатационным отказом;
- Г) Ресурсным отказом; (+)

9. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения ТО и ремонтов, называется:

- А) Ремонтопригодностью; (+)
- Б) Восстанавливаемостью;
- В) Безотказностью;
- Г) Ресурсосберегаемостью;

10. Вероятность безотказной работы системы, состоящей из двух параллельно соединенных элементов, если безотказность работы первого элемента $P_1(t)=0,8$; а второго - $P_2(t)=0,5$, равна :

- А) 0,4;
- Б) 0,6;
- В) 0,8;
- Г) 0,9; (+)

11. Формула для определения функции надежности системы с последовательной структурной схемой надежности

- А)
$$P(t) = \prod_{i=1}^N P_i(t)$$
- Б)
$$P(t) = 1 - \prod_{i=1}^N P_i(t)$$
- В)
$$P(t) = \sum_{i=1}^N P_i(t) \quad (+)$$

12. Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:

- А) вероятность безотказной работы;
- Б) плотность вероятности;
- В) вероятность отказа (+)

13. Кратность резервирования $m=1$ означает:

- а) двойное резервирование
- б) дублирование (+)
- в) отсутствие резерва

14. При последовательно соединённых элементах вероятность безотказной работы изделий равна:

- а) произведению вероятностей безотказной работы всех элементов (+)
- б) сумме вероятностей безотказной работы соединенных элементов
- в) $1/n$ -число элементов
- г) 1

15. Основные законы распределения случайных величин:

- а) Гаусса, Ньютона, Вейбулла;

- б) Гаусса, Вейбулла, экспоненциальный; (+)
в) нормальный, Вейбулла, параболический;

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

**Вопросы для обсуждения на лабораторных работах
(в виде докладов и сообщений)**

Темы докладов:

1. Стандартизация в области надежности.
2. Показатели надежности машин.
3. Методы определения износа деталей машин.
4. Виды и характеристики изнашивания.
5. Механическое изнашивание. Коррозионно-механическое изнашивание. Электроэрозионное изнашивание
6. Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания
7. Методы и средства изучения износов.
8. Методы повышения износостойкости.
9. Усталостные разрушения деталей машин.
10. Сущность и закономерность процесса разрушений.
11. Изнашивание и повреждение деталей машин как случайные процессы, предельные значения износов и повреждений.
12. Методы, средства и последовательность дефектаций.
13. Методы дефектоскопии.
14. Распределение случайных величин.
15. Методика обработки полной информации.
16. Структурные модели надежности элементов сложных технических систем
17. Резервирование и его разновидности для повышения надежности сложных технических систем
18. Планы испытаний на надежность. Лабораторные испытания

19. Метод испытаний материалов на износостойкость при ударно-абразивном изнашивании
20. Метод испытаний материалов на абразивное изнашивание о нежестко закрепленные абразивные частицы
21. Классификация способов восстановления деталей.
22. Метод испытаний материалов на изнашивание при фреттинге и фреттинг-коррозии.
23. Стендовые испытания. Комплексные стендовые испытания. Полигонные испытания. Эксплуатационные испытания.
24. Методы прогнозирования надежности технологических систем.
25. Статистические методы прогнозирования. Оценка качества прогнозирования надежности технологических систем.
26. Характеристика методов повышения надежности технологических систем.
27. Конструктивные методы повышения надежности технологических систем.
28. Технологические методы повышения надежности технологических систем
29. Виды технического состояния объекта. Исправное состояние. Работоспособное состояние. Предельное состояние технического изделия
30. Методы резервирования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы

1. Показатели надежности

2. Надежность системы элементов.
3. Техническое состояние и работоспособность изделия.
4. Количественные показатели надежности (безотказности, долговечности, сохраняемости, ремонтпригодности, комплексные показатели)
5. Схема формирования параметрического отказа
6. Модель надежности
7. Дайте определения понятий «отказ», «неисправность», «повреждение».
8. Дайте определение функционального и параметрического отказа.
9. Приведите классификацию отказов по характеру (закономерности) возникновения и в зависимости от источника процессов, приводящих к неисправности.
10. Приведите классификацию отказов по причине возникновения.
11. Дайте определения основных свойств надежности.
12. Что понимают под наработкой изделия и какие виды наработки Вы знаете?
13. Назовите основные показатели безотказности.
14. Назовите основные причины потери работоспособности ТС
15. Закон равномерного распределения отказов
16. Экспоненциальная модель надежности.
17. Модель отказа, соответствующая гамма-распределению
18. Модель нормального распределения надежности.
19. Логарифмически-нормальная модель надежности.
20. Модель надежности Вейбулла
21. Смесь распределений моделей отказов
22. Надежность технического объекта?
23. Назовите основные составляющие надежности.
24. Как связаны между собой «качество» и «надежность»? Какое из этих понятий применительно к техническому объекту более общее и почему?
25. «Безотказность» и «долговечность». Что общего, и каково различие между этими понятиями?
26. Приведите примеры изделий с высокой безотказностью и низкой долговечностью.
27. Охарактеризуйте различие между «исправностью» и «работоспособностью», «повреждением» и «отказом».
28. Условия надежности технологической системы.
29. Назовите три группы параметров, определяющих надежность технологической системы.
30. В чем заключается расчетный метод определения показателей точности технологической системы?
31. В чем заключается опытно-статистический метод определения параметров точности технологической системы?
32. Назовите области применения оценки надежности технологической системы по параметрам точности методом качеств.
33. Факторы, влияющие на изменчивость измерительного процесса.

34. Дайте определение стабильности измерительного процесса.
35. Дайте определение прецизионности результатов измерений.
36. Дайте определение сходимости и воспроизводимости результатов измерений.
37. Как количественно можно оценить сходимость и воспроизводимость результатов измерений?
38. Назовите цель анализа качества измерительного процесса
39. Понятие марковского случайного процесса.
40. Показатели качества измерительных процессов.
41. Особенности трактовки понятия «качество», данного Шухартом, Демингом, Фейгенбаумом, Тагути.
42. Дайте характеристику единичного и комплексного, интегрального и определяющего показателей качества.
43. Дайте определение контроля качества, планирования качества и управления качеством.
44. Дайте определение петли качества и системы качества.
45. Перечислите основные показатели качества продукции и услуги.
46. «Вертикальная» и «горизонтальная» петли управления качеством.
47. Основные направления в развитии систем управления качеством.
48. «BIG DATA»: история, перспективы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает	

	неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)