Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.07.2026 13:25:27
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ

Декан Полиграфического факультета

_____/Нагорнова И.В./

«_26_» _____февраля_____ 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов

Направление подготовки/специальность

29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Профиль/специализация
Дизайн и конструирование рекламных и арт-объектов
Квалификация
бакалавр

Формы обучения
очная

Москва 2026 г.

Разработчик

Заведующий кафедрой, к. т. н /Ф.А. Доронин/

Согласовано:

Руководитель образовательной программы 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

к.т.н., И.В. Нагорнова /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине....4
Задачи дисциплины....4
3. Структура и содержание дисциплины....6
Тема 1. Основные положения и определения теории надежности. Обеспечение надежности конструкций рекламных и арт-объектов на различных этапах их жизнен- ного цикла....7
Тема 2. Основные понятия в теории вероятностей и математической статистике, используемые в теории надежности....7
Тема 3. Расчет основных показателей надежности конструкций рекламных и арт- объектов и оборудования . Модели отказов....7
Тема 4. Зависимость надежности от распределения прочности и напряжений. Ме- тоды повышения надежности....8
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....8
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы....9
4.2 Основная литература....9
4.3 Дополнительная литература....9
4.4 Электронные образовательные ресурсы....9
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....9
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....9
5. Материально-техническое обеспечение....9
6. Методические рекомендации....10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обуче....10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....11
7. Фонд оценочных средств....12
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения....12
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения....12
7.2.1. Критерии оценки ответа на экзамене....12
7.3 Оценочные средства....12
7.3.4. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену) Примерные вопросы к экзамену....12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов» является изучение математических основ теории надежности объектов и устройств, методов повышения надежности конструкций рекламных и арт-объектов

Задачи дисциплины:

- Овладение навыками применения теории надежности для анализа функционирования конструкций рекламных и арт-объектов;
- Изучение экспериментальных методов определения показателей надежности конструкций рекламных и арт-объектов факторов, определяющих выбор методов;
- Получение студентами основ знаний для создания современных систем управления надежностью функционирования различного полиграфического оборудования.

Обучение по дисциплине «Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование ком-петенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-3 Способен проводить измерения параметров струк-туры, свойств художествен-ных материалов, художе-ственно-промышленных объектов и технологических процессов их изготовления	ИОПК-3.1. Выбирает методы измерения параметров ма-териалов, художественно- промышленных объектов, из-готавливаемых с применением различных технологий и технологических процессов ИОПК-3.2. Проводит изме-рения параметров материалов, художественно-промыш-ленных объектов, изготавливаемых с применением раз-личных технологий и технологических процессов ИОПК-3.3. Обрабатывает полученные результаты, си-стематизирует их в форме аналитического отчета
ОПК-5. Способен реализовывать технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИОПК-5.1 Анализирует поставленные задачи и предлагает технические решения, материалы и оборудование с учетом требований к качеству, срокам и ресурсам ИОПК-5.2 Оценивает эксплуатационные характеристики оборудования и прочих средств производства перед их внедрением, учитывает требования промышленной безопасности; анализирует потенциальные риски, связанные с эксплуатацией оборудования и производственными процессами ИОПК-5.3 Разрабатывает предложенияпо модернизации оборудования и производственных процессов, применяет инженерные знания для решения нестандартных задач, возникающих в профессиональной деятельности ИОПК-5.4 Проводит анализ эффективности внедренных решений на основе объективных данных и показателей; оценивает влияние технических решений на производительность, себестоимость и качество продукции ИОПК-5.5 Внедряет методы контроля и диагностики оборудования для предотвращения аварийных ситуаций и снижения издержек

ОПК-8 Способен использо-вать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств художе-ственных материалов и худо-жественно-промышленных объектов	ИОПК-8.1. Знает и умеет использовать для сравнитель-ной оценки характеристики художественных материалов и художественно-промышленных объектов, определяю-щие их качество и особенности конструкции ИОПК-8.3. Знает основные виды технологических про-цессов и оборудования производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов и умеет проектировать технологические процессы и про-дукцию с учетом экономических, экологических, соци-альных и других ограничений; умеет оценивать техниче-ские возможности предприятия по производству худо-жественно-промышленных объектов ИОПК-8.4. Выбирает оборудование и оснастку для про-изводства художественных материалов и художественно-промышленных объектов; оценивает оптимальность реше-ния по выбору оборудования для проектируемых техно-логических процессов с учетом экономических, экологи-ческих, социальных и других ограничений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов» относится к элективной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». **Модуль «Конструирование рекламных и арт-объектов»**

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных обучающимися в об-ласти экономики и обществознания в рамках среднего общего образования, а также на зна-ниях, умениях и навыках, сформированных при изучении следующих дисциплин учебного плана подготовки бакалавров: «Введение в проектную деятельность», «Управление проек-тами», «Технологическое предпринимательство», «Линейная алгебра», «Математический ана-лиз»

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			7
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**90**	**90**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к занятиям (изучение лекционного матери-ала, литературы, законодательства, практических ситуа-ций)	90	90
2.2	Подготовка к контрольной работе, тестированию		
3	**Промежуточная аттестация**		
	Экзамен	+	+
	Итого	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная
			Лекции	Семинарские/ практические за-нятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	

							а б о т а
1	Тема 1. Основные положения и определения теории надежности. Обеспечение надежности полиграфических машин на	24	2	10			12

	различных этапах их жизненного цикла.						
2	Тема 2. Основные понятия в теории вероятностей и математической статистике, используемые в теории надежности.	30	4	10			15
3	Тема 3. Расчет основных показателей надежности. Модели отказов.	30	4	10			15
4	Тема 4. Методы выделения информа-тивных компонент в акустических сигналах	30	4	10			15
5	Тема 5. Зависимость надежности от распределения прочности и напряже-ний. Методы повышения надежно-сти.	30	4	14			15
	Всего	**144**	**18**	**54**		-	**72**
	Зачет	**-**	**-**	**-**		-	**-**
	Итого	**144**	**18**	**54**		**-**	**72**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные положения и определения теории надежности. Обеспечение надежности конструкций рекламных и арт-объектов на различных этапах их жизнен-ного цикла

Предмет и значение дисциплины. Методические пособия и литература по дисциплине. Краткая история теории надежности. Общие понятия: состояние, дефекты, повреждения, от-казы. Временные понятия. Техническое обслуживание и ремонт. Показатели надежности. По-казатели безотказности. Показатели долговечности. Показатели ремонтопригодности. Ком-плексные показатели надежности. Обеспечение надежности систем машин, являющихся слож-ными техническими системами, на этапах проектирования, производства и эксплуатации. Ис-пытания на надежность.

Тема 2. Основные понятия в теории вероятностей и математической статистике, используемые в теории надежности

Понятие события. Действия над событиями. Частота события. Свойства частот. Стати-стическая вероятность. Аксиомы теории вероятностей. Зависимые и независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Бей-еса. Частная теорема о повторении опытов. Формула Бернулли. Случайные величины и законы их распределения. Дискретные законы распределения. Непрерывные законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики систем случайных величин. Марковские процессы. Потоки событий.

Тема 3. Расчет основных показателей надежности конструкций рекламных и арт-объектов и оборудования . Модели отказов

Показатели безотказности. Вероятность безотказной работы. Частота отказов. Интен-сивность отказов. Средняя наработка на отказ. Гарантированная наработка на отказ. Параметр потока отказов. Показатели ремонтопригодности. Вероятность восстановления. Частота вос-становления. Интенсивность восстановления. Среднее время восстановления. Характеристики плановых ремонтных работ и технического обслуживания. Показатели долговечности. Гамма

- процентный ресурс и срок службы. Модели отказов. Комплексные показатели надежности: коэффициент технического использования, коэффициент общего использования, коэффици-ент оперативной готовности.

Тема 4. Зависимость надежности от распределения прочности и напряжений. Ме-тоды повышения надежности

Методика вероятностных прочностных расчетов. Распределение прочности и напря-жения. Коэффициенты безопасности и вероятность безотказной работы. Зависимости надеж-ности от распределения прочности и напряжения.

Методы повышения надежности технологического оборудования с учетом различных факторов, влияющих на него. Основные пути повышения надежности функционирования по-лиграфических машин. Роль ЭВМ в процессе проведения мониторинга и обработки данных о надежности полиграфического оборудования.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

№ п/п	№ раз-дела дис-цип лины	Тематика практических занятий)	Трудо-емкость (час.)
1	1	Методы оценки качества конструкций рекламных и арт-объ-ектов с позиций вероятности выполнения определенных за-дач.	2
2	2	Решение практических задач с применением вероятностных методов.	4
3	3	Решение некоторых практических задач математической ста-тистики.	4
4	4	Контрольные испытания конструкций рекламных и арт-объ-ектов на надежность. Даны значения случайных величин времени между отказами. Провести одноступенчатый кон-троль показателей безотказности.	4
5	5	Решение экспериментальных задач с помощью правила трех сигм с использованием пакета MathCAD.	4
		Итого	18

3.4.2. Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины, темы	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-ем-кость (час.)
1	1	Оценка качества конструкций рекламных и арт-объ-ектов с позиций вероятности выполнения опреде-ленных задач	10
2	2	Экспериментальное определение показателей надеж-ности	10
3	3	Экспериментальное определение эксплуатационной надежности конструкций рекламных и арт-объектов	10
4	4	Способы определения вероятности безотказной работы эле-мента, когда приложенные напряжения превышают проч-ность.	10

5	5	Основные вопросы эксплуатационной надежности. Плани-рование и расчет ЗИП.	14
Итого			**54**

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 27.001-95. Надежность в технике. Основные положения.
2. ГОСТ Р 27.403-2009 Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы.
3. РД 50-204 – 87. Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изде-лий в эксплуатации. Основные положения: метод указания. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 14 с.

4.2 Основная литература

1. Юркевич В.В. Надежность и диагностика технологических систем: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Юркевич, А.Г. Схиртладзе. – М.: Издательский центр «Ака-демия», 2011. – 304 с.
2. ШишмаревВ.Ю. Надежность технических систем: учебник для студ. высш. учеб. заведе-ний / В.Ю. Шишмарев – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 304 с.,.

4.3 Дополнительная литература

1. Бобров В.И. Надежность технических систем: Учеб. пособие/В.И. Бобров. Моск. гос. ун-т печати. М.: МГУП, 2004. 236 с.
2. ГОСТ 27.001-95. Надежность в технике. Основные положения.
3. ГОСТ Р 27.403-2009 Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы.
4. РД 50-204 – 87. Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изде-лий в эксплуатации. Основные положения: метод указания. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 14 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. ЭОР https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=6414

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Программные продукты Microsoft Office.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.statsoft.ru.
2. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
3. ЭБС Юрайт» https://urait.ru
4. ЭБС Лань https://e.lanbook.com

5. Материально-техническое обеспечение

1. Лекционные аудитории общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской, перенос-ным/стационарным компьютером и проектором.
2. Аудитории для проведения практических занятий общего фонда, оснащенные учебной ме-белью, доской.
3. Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Надежность и испытание конструкций реклам-ных и арт-объектов» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм про-ведения групповых, индивидуальных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной рабо-той с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к выполнению практических занятий;
- решение задач;
- дискуссии, обсуждение экономических ситуаций;
- подготовка и выполнение контрольных работ в аудиториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирова-ния.

При проведении лекционных и практических занятий, текущей и промежуточной атте-стации по дисциплине «Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов» целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. Процедуры текущего контроля по дисциплине «Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов» допускается проводить в форме бланочного или компью-терного тестирования.
2. По ряду разделов дисциплины предусмотрено проведение контрольной работы.
3. На практических занятиях для решения аналитических задач использовать отраслевые нормативные документы, что позволяет формировать навыки практической работы по управлению производством в реальных условиях.
4. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве ил-люстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обуче-ния

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих препо-давателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов» яв-ляется дисциплиной, формирующей у обучающихся компетенции ОПК-3 и 8 В условиях кон-струирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью но-сителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Надежность и испыта-ние конструкций рекламных и арт-объектов».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов» осуществляется на основе междисци-плинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной про-граммы и учебного плана по направлению 29.03.04.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Надежность и испытание кон-струкций рекламных и арт-объектов» рассматривается в п.5 рабочей программы.

Примерные варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы. Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необхо-димых в ходе преподавания дисциплины «Надежность и испытание конструкций рекламных

и арт-объектов», приведен в п.4 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ори-ентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации ори-гинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоя-тельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, письменные контрольные работы, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является зачет, в ходе которого оце-нивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетен-ций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей про-граммы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компью-терным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках под-готовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подго-товки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Надежность и испытание конструк-ций рекламных и арт-объектов» осуществляется в следующих формах:

- анализ правовой базы, регламентирующей деятельность организаций различных органи-зационно-правовых форм;
- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по реко-мендованной литературе;
- решение типовых расчетных задач по темам;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятель-ной работы

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых доку-ментов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответ-ствии с приведенными в п.5 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежу-точной аттестации по дисциплине «Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов». Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нор-мативно-правовых документов по дисциплине приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим раз-делам дисциплины по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе. Решение задач в разрезе разделов дисциплины «Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов» является самостоятельной работой обучающегося в форме до-машнего задания в случаях недостатка аудиторного времени на практических занятиях для

решения всех задач, запланированных преподавателем, проводящим практические занятия по дисциплине.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Надежность и испытание конструкций ре-кламных и арт-объектов» проходит в форме зачета. Билет по дисциплине состоит из 2 вопро-сов теоретического характера и практического задания. Примерный перечень вопросов к за-чету по дисциплине «Надежность и испытание конструкций рекламных и арт-объектов» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации (зачета).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Критерии оценки ответа на экзамене

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, прак-тические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, при-водит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практиче-ские навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несуще-ственные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной кор-рекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточ-ное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не доста-точно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последователь-ностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции препода-вателем.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических ос-нов предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терми-нами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, ко-торые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на до-полнительные вопросы.

7.3 Оценочные средства

7.3.4. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену) Примерные вопросы к экзамену

1. Изучение каких закономерностей является предметом науки о надежности?
2. В чем особенность настоящего периода развития направления «надежность»?

3. Назовите стадии жизненного цикла изделия-объекта промышленного производства; ко-гда закладывается, обеспечивается и реализуется его надежность?
4. Приведите определение работоспособности. Ваши предложения по сохранению рабо-тоспособности полиграфического оборудования.
5. Какие виды технических состояний изделия вам известны? Раскройте содержание этих понятий.
6. Назовите причины потери работоспособности полиграфических машин в процессе экс-плуатации.
7. Поясните понятие «физический износ».
8. Какими показателями характеризуется износ? Какие виды износа (изнашивания) вам известны?
9. Для какой цели служит применение законов вероятностного распределения? Назовите известные вам законы вероятностного распределения для решения задач определения надежности машин.
10. Известно, что применения закона экспоненциального распределения может быть реко-мендовано для определения вероятности безотказной работы *P(t)*. Запишите функцию и приведите график закона экспоненциального распределения.
11. Запишите функцию и приведите график закона нормального распределения. Какие па-раметры могут быть отнесены к случайным величинам, подчиняющимся закону нор-мального распределения.
12. Что означает «математическое ожидание» для определения параметров надежности.
13. Что означают понятия «дисперсия» и «среднеквадратическое отклонение» при постро-ении функции нормального распределения?
14. Шарики для подшипников изготавливают номинальным диаметром d=5мм. Фактиче-ский размер диаметра шарика вследствие неточности изготовления представляет собой случайную величину X, распределенную по нормальному закону с математическим ожиданием $a = d = 5$ мм. и средним квадратическим отклонением равным 0.05 мм. Найти процент шариков для подшипников, которые будут иметь диаметр от 4.8 до 5 мм.
15. Сформулируйте определения единичного и комплексного показателей надежности.
16. Какие показатели относятся к показателям долговечности. Сформулируйте определе-ние долговечности
17. Какие показатели относятся к показателям ремонтопригодности.
18. Какие комплексные показатели надежности вам известны? Приведите примеры оценки качества и эффективности СТО и РТ применительно к полиграфическому оборудова-нию.
19. Какова цель контрольных испытаний на надежность? Для проверки каких показателей проводят контрольные испытания.
20. Опишите порядок проведения испытаний полиграфического оборудования на надеж-ность.
21. Объясните необходимость наличия ЗИП. Расчет числа запасных изделий.