




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Институт (филиал) ДОНСКОЙ КАЗАЧИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕСА

Кафедра Пищевые технологии и оборудование

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой,

 К.т.н. Павлова И.В.
«21» мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.07.01 -- Эргономика и надежность автоматизированных систем

Направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств**

Направленность **Автоматизация технологических процессов и
производств в пищевой промышленности и отраслях
агропромышленного комплекса**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Срок обучения **4,5 года**

Ростов-на-Дону 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Эргономика и надежность автоматизированных систем»** разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 200, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования **«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Эргономика и надежность автоматизированных систем»** разработана д.т.н., профессором кафедры «Пищевые технологии и оборудование» Костоглотовым А.А..

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент



С.В. Лазаренко

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пищевые технологии и оборудование»

Протокол № 05 от «21» мая 2021 года

И.о. зав. каф. к. доц.



И.В. Павлова

(подпись)

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
«Пищевые технологии и оборудование»

Протокол № 11 от «25» мая 2021 года

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Рецензенты:

к.т.н., доцент зав кафедрой

Пищевые технологии и оборудование



И.В. Павлова

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	5
5. Содержание дисциплины (модуля).....	6
5.1. Учебно-тематический план учебной дисциплины	6
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	7
5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	7
5. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
6.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине.....	9
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	9
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
10. Образовательные технологии.....	12
11. Оценочные средства (ос)	12
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...	19
13. Лист регистрации изменений	21

1. Цели и задачи дисциплины (модуля): приобретение студентами знаний о понятиях оценки и расчета надежности автоматизированных систем на основе статистических, структурных и эксплуатационных моделей, о вопросах надежности программного обеспечения.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить вопросы оценки и методы расчета надежности автоматизированных систем;
- изучить основные методы диагностики автоматизированных систем;
- изучить способы диагностирования надежности программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина является предметом по выбору вариативной части, предусмотренной учебным планом.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;
- способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения.

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин:

- Автоматизированные системы управления;
- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);
- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-25);
- способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26);
- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт (ПК-27);
- способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31);
- способностью участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-36);

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Знания в профессиональной сфере	ПК-31	Способен выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах	ПК-31.1 Знать: особенности функционирования статических и динамических экспертных систем; области применения систем искусственного интеллекта. ПК-31.2 Уметь: проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий экспертных систем ПК-31.3 Владеть: формировать требования к предметно-ориентированной экспертной системе и определять возможные пути их выполнения

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в семестре, составляет 4 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия* (контактная работа)	6	6			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	4	4			
Самостоятельная работа* (всего)	132	132			
В том числе:	-	-		-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Доклад (при наличии)					
Другие виды самостоятельной работы					
Контроль	4	4			

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		7			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой			
Общая трудоемкость	часы	144	144		
	зачетные единицы	4	4		

**Самостоятельная работа* – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.

Виды самостоятельной учебной работы: курсовой проект или курсовая работ, расчетно-графическая работа, написание реферата, выполнение типового расчета, домашнее задание (решение задач, перевод текста, конспектирование, составление обзора), подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, научно-исследовательская работа и т.п.

****** для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом¹.

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Заочной формы обучения

Объем учебных занятий составляет 6_ часов.

Объем самостоятельной работы – 134 часа.

для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

Тема 1. Общие положения теории надежности (ПК-31).

Надежность. Объект. Элемент. Система. Основные состояния и события,

характеризующие надежность. Классификация и характеристика отказов. Составляющие надежности.

Тема 2. Основные показатели надёжности невосстанавливаемых систем (ПК-31).

Вероятность безотказной работы. Плотность распределения отказов. Интенсивность отказов. Средняя наработка до отказа. Основные случайные законы для моделирования надежности.

Тема 3. Показатели надежности сложных объектов (ПК-31).

Последовательное и параллельное соединение элементов. Структурный метод расчета надежности. Метод полной группы событий. Расчет надежности с использованием элементов математической логики.

Тема 4. Надежность программного обеспечения (ПК-31).

Сравнительная характеристика программных и аппаратных отказов. Основные причины отказов ПО. Основные показатели и модели надежности.

Тема 5. Законы распределения наработки до отказа: экспоненциальный, логнормальный и гамма-распределение (ПК-31).

Классическое нормальное распределение. Усеченное нормальное распределение. Экспоненциальное распределение. Логарифмически нормальное (логнормальное) распределение. Гамма-распределение.

Тема 6. Надежность основной системы (ПК-31). Распределение норм надежности основной системы по элементам. Надежность систем с нагруженным резервированием. Надежность системы с ненагруженным резервированием. Надежность систем с облегченным и со скользящим резервом. Надежность восстанавливаемых объектов и систем. Надежность объектов при постепенных отказах.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		1	2	3	4	5	6			
1.	Автоматизированные системы управления		+	+	+		+			
2.	Преддипломная практика		+	+	+		+			
3.	Выпускная квалификационная работа		+	+	+		+			

5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1.	Общие положения теории надежности		1*	-	-		22	23
2.	Основные показатели надёжности			-		1*	22	23

	невосстанавливаемых систем							
3.	Показатели надежности сложных объектов		1	-		1*	22	24
4.	Надежность программного обеспечения		1	-	-	2*	22	25
5.	Законы распределения наработки до отказа: экспоненциальный, логнормальный и гамма-распределение		1	-	-		22	23
6	Надежность основной системы			-	-		32	32

5.4. Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные технологии
1.	Общие положения теории надежности	Лекция-беседа и лабораторная работа с использованием мультимедийных средств, устный опрос, проблемное обучение
2.	Основные показатели надёжности невосстанавливаемых систем	
3.	Показатели надежности сложных объектов	
4.	Надежность программного обеспечения	

5. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудовое время (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	Расчет надежности систем с постоянным резервированием в программной среде Matlab	1	Контрольная работа	ПК-31
2	3	Структурные методы расчета надежности сложных систем	1	Комплект индивидуальных тем	ПК-31
10.	4	Анализ надежности программного обеспечения в среде Matlab	1	Комплект индивидуальных тем	ПК-31
11.	4	Решение задач по теме "Оценка надежности ПО"	4	Комплект индивидуальных	ПК-31

				альных тем	
--	--	--	--	---------------	--

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
1	Качество АСОИУ	Доклад	Изучение доп. литературы	22
2	Математические модели теории надежности	Доклад	Изучение доп. литературы	22
3	Основы случайных процессов	Решение задач	Задачи для самостоятельного решения	22
4	Задание на различные законы распределения времени работы до отказа	Решение задач	Задачи для самостоятельного решения	22
5	Расчет показателей надежности мостовой схемы с использованием таблиц состояний системы	Решение задач	Задачи для самостоятельного решения	22
6	Расчёт надёжности сложноструктурных систем логико- вероятностным методом	Выполнение контрольной работы	Задачи для самостоятельного решения	32

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию.

Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочитывания лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем науки.

Рекомендуется использовать следующие формы организуемой самостоятельной работы:

- изучение лекционного материала ([Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского \(ПКУ\) \(mgutm.ru\)](http://mgutm.ru)),

- работа с научной литературой;

– семестровые задания.

Самостоятельная работа обучающегося предусматривает:

- углубленное изучение лекционного ([Образовательный портал МГУТУ им. К.Г. Разумовского \(ПКУ\) \(mgut.ru\)](http://mgut.ru)), и дополнительного теоретического материала (<https://biblioclub.ru> <https://znanium.com>) ;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку докладов;
- участие в научных конференциях;
- участие в НИРС.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

- выпишите основные термины;

- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к устному опросу.

Одним из основных способов проверки и оценки знаний студентов по дисциплине является устный опрос, проводимый на занятиях. Устный опрос является формой текущего контроля и проводится индивидуально. Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Подготовка к лекции. Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов. Чаще всего логика изучения того или иного предмета заключается в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета.

Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к выполнению лабораторных работ заключается в изучении студентами вопросов по теме данной лабораторной работы. Обучающийся также должен использовать сведения, изложенные ему на лекциях. Подготовку к лабораторной работе студент выполняет самостоятельно во вне учебное

время. Консультации по подготовке к работе проводятся преподавателем так же во вне учебное время в соответствии с его расписанием.

Подготовка к зачету с оценкой. Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По учебному плану курсовые работы не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература (*указывается литература, изданная за последние пять лет*)

1. В.А.Зорин Надежность механических систем[Электронный ресурс: Учебник/В.А.Зорин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/catalog/product/478990> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]

2. Долгин В.П., Харченко А.О Надежность технических систем[Электронный ресурс: Учебное пособие/Долгин В.П., Харченко А.О. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/catalog/product/503591> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]

б) дополнительная литература

1. Рыков В.В., Иткин В.Ю. Надежность технических систем и техногенный риск[Электронный ресурс: учебное пособие/РыковВ.В., ИткинВ.Ю. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/catalog/product/507273> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]

2. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Надежность технических систем и техногенный риск[Электронный ресурс: / Гуськов А.В., Милевский К.Е. - Новосиб.:НГТУ, 2012. // ЭБС «Znanium.com». – URL: <http://znanium.com/catalog/product/558704> (дата обращения: 07.02.2019).- Режим доступа: ограниченный по логину и паролю]

в) программное обеспечение

Microsoft Windows 7 (№ 61273596)

Microsoft Office 2013 (№ 61273596)

Kaspersky Endpoint Security (№ 2304-180227-081330-327-749)

MicroSoft Visual Studio (№ 87411604)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Znanium.com». [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://znanium.com/>

2. Электронно-библиотечная система «РУКОНТ». - [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://lib.rucont.ru/search>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».. - [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория информационных технологий Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного типа; занятий семинарского типа; для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы обучающихся

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Проектор; Экран; Ноутбук переносной; 15 рабочих мест обучающихся оснащенные

ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; Учебно-наглядные пособия.

10. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе как традиционных, так и новых форм обучения, в том числе и интерактивных.

Основными образовательными технологиями, используемыми в процессе обучения по дисциплине, являются:

- технологии активного и интерактивного обучения – *лекция-беседа, с использованием мультимедийного оборудования, с дискуссиями, разбором реальных ситуаций, обсуждение презентаций, индивидуальная (в т.ч. самостоятельная) работа;*
- технологии *проблемного обучения* – практические задания и *устные опросы* проблемного характера;
- технология уровневой дифференциации обучения на основе обязательных результатов с ориентацией на индивидуальные способности и возможности студента.

При проведении учебных занятий у обучающихся обеспечивается развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств посредством проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11. Оценочные средства (ОС)

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий Контроль (устный опрос)	Контроль	Сумма баллов
Зачет с оценкой	30-70	20-30	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на зачете с оценкой.

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее 30 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет 70 рейтинговых баллов.

Ответ студента может быть максимально оценен в 30 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать зачет с оценкой в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

- 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;
- 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;
- 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения зачета с оценкой согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рейтинг по дисциплине у студента на зачете с оценкой менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

11.1. Оценочные средства для входного контроля не предусмотрены

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Коллоквиум №1

1. Основные показатели надежности ПО
2. Статические модели надежности ПО
3. Динамические модели надежности ПО

Решение задач:

Оттестировать и оценить надёжность по модели Коркорэна. Было проведено 100 испытаний программы. 20 из 100 испытаний прошли безуспешно, а в остальных случаях получились следующие данные:

Тип ошибки	Вероятность появления	Вероятность появления ош. при исп. Ni.
1. Ошибки вычисления	0,26	5
2. Логические ошибки	0,9	-
3. Ошибки ввода/вывода	0,8	4
4. Ошибки манипулирования данными	0,2	25
5. Ошибки сопряжения	0,17	11
6. Ошибки определения данных	0,08	3
7. Ошибки в БД.	0,16	3

Коллоквиум №2

1. Основные показатели надежности ПО
2. Статические и динамические модели надежности ПО

Решение задач:

Программа находится в процессе испытаний 15 часов. При этом было выявлено 30 ошибок. Коэффициент сжатия тестов = 5. Первоначальное число ошибок в программе - 100. Заданная наработка на отказ - 3. Количество операторов в программе - 1500.

$$V = 10^1; K = 3 \cdot 10^{-7};$$

Найти надёжность по модели Муса?

Оценочные средства для устного опроса

Тема 1. Общие положения теории надежности

1. Основные понятия и определения теории надежности
2. Основные стороны надежности
3. Классификация отказов
4. Сравнительные характеристики программных и аппаратных отказов
5. Показатели безотказности
6. Комплексные показатели надежности

Тема 2. Основные показатели надёжности невосстанавливаемых систем

1. Показатели надёжности невосстанавливаемых информационных систем
2. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем по статистическим данным
3. Понятие резервирования, его виды
4. Расчёт надёжности системы с постоянным общим резервированием
5. Расчёт надёжности системы с постоянным поэтапным резервированием

Тема 3. Показатели надежности сложных объектов

1. Показатели надежности сложных объектов при последовательном соединении элементов

2. Показатели надежности сложных объектов при параллельном соединении элементов
3. Расчет надежности методом полной группы событий
4. Расчет надежности с использованием элементов математической логики
5. Расчет показателей надежности сложных объектов методом преобразования структурной схемы (метод сверки)

Тема 4. Надежность программного обеспечения

1. Основные причины отказов ПО
2. Основные показатели надежности ПО
3. Статические модели надежности ПО
4. Динамические модели надежности ПО

Тема 5. Законы распределения наработки до отказа: экспоненциальный, логнормальный и гамма-распределение

1. Законы распределения наработки до отказа: экспоненциальный, логнормальный и гамма-распределение

Тема 6. Надежность основной системы

1. Надежность основной системы

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета с оценкой).

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Основные понятия и определения теории надежности
2. Основные стороны надежности
3. Классификация отказов
4. Сравнительные характеристики программных и аппаратных отказов
5. Показатели безотказности
6. Комплексные показатели надежности
7. Показатели надёжности невосстанавливаемых информационных систем
8. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем по статистическим данным
9. Понятие резервирования, его виды
10. Расчёт надёжности системы с постоянным общим резервированием
11. Расчёт надёжности системы с постоянным поэлементным резервированием
12. Показатели надежности сложных объектов при последовательном соединении элементов
13. Показатели надежности сложных объектов при параллельном соединении элементов
14. Расчет надежности методом полной группы событий
15. Расчет надежности с использованием элементов математической логики
16. Расчет показателей надежности сложных объектов методом преобразования структурной схемы (метод сверки)
17. Основные причины отказов ПО
18. Основные показатели надежности ПО
19. Статические модели надежности ПО
20. Динамические модели надежности ПО

Результат диагностики сформированности компетенций	Показатели	Критери и	Соответствие/ несоответствие	Зачет с оценкой
Знает: - функциональные, числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических, программных элементов и систем; - методы диагностирования технических и программных систем - методики организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления - методики организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации - методики составления заявок оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части - способы анализа технической эффективности, виды и методы контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	Уровень знаний	Значения критерия: Сумма баллов (max=6) по следующим критериям оценки: 1. Недостаточный – 0-3 балла 2. Пороговый – 4 балла 3. Продвинутой – 5 баллов 4. Высокий – 6 баллов	Сумма баллов: 0 -19 - «зачет не сдан», 20-30 – «зачет сдан»²

² Оценка за зачет выставляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диагностировать показатели надежности локальных технических систем - принимать участие в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации -проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий экспертных систем 	<p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>Уровень умений</p>	<p>Значения критерия: Сумма баллов (max=7) по следующим критериям оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточный – 0-3 балла 2. Пороговый – 4 -5 баллов 3. Продвинутой – 6 баллов 4. Высокий – 7 баллов 	
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки показателей ремонтпригодности и надежности технических элементов и систем. - способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления - способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления -составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные 	<p>Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>Уровень владений</p>	<p>Значения критерия: Сумма баллов (max=7) по следующим критериям оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточный – 0-3 балла 2. Пороговый – 4 -5 баллов 3. Продвинутой – 6 баллов 4. Высокий – 7 баллов 	

<p>части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт</p> <p>- способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт</p> <p>-навыками применять контрольно-измерительную технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем.</p>				
---	--	--	--	--

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-31	способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах	<p>знает особенности функционирования статических и динамических экспертных систем; области применения систем искусственного интеллекта.</p> <p>умеет проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий экспертных систем; формировать требования к предметно-ориентированной экспертной системе и определять возможные пути их выполнения.</p> <p>владеет применением теории искусственного интеллекта при решении задач создания современных систем и средств автоматизации</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p>

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения устного опроса.

- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.

- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной материал по дисциплинам, включенным в ОП.

- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе консультационных пунктов, обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями.

- предоставление видео лекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.

- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 5 от «25» января 2017 года	25.01.2017
2.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 7 от «15» февраля 2019 года	15.02.2019
3.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 7 от «16» января 2020 года	16.01.2020
4.	Актуализирована с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы	Протокол заседания кафедры № 1 от «6» сентября 2021 года	6.09.2021