Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.4.2 Автоматизация и надежность систем защиты»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.4.2 Автоматизация и надежность систем защиты*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра безопасности жизнедеятельности
наименование кафедры

протокол № 8 от "06" 04 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра безопасности жизнедеятельности — подпись — А.И. Байтелова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент — подпись — Н.Н. Рахимова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность — личная подпись — Боровлев А.Л.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Бикшимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись — М.Ю. Гарицкая
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Рахимова Н.Н., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Автоматизация и надежность средств защиты» является получение знаний об основных методах и средствах, применяемых для повышения уровня автоматизации и надежности средств защиты человека от негативного техногенного воздействия, а также о наиболее актуальных и перспективных решениях в области проектирования и эксплуатации этих средств.

Задачи: сформировать у будущих специалистов современные представления о безопасности, долговечности и сохраняемости надежности систем защиты; обобщить полученные знания основных понятий и определений автоматизации и надёжности систем защиты, нормативных документов в области автоматизации и надёжности; качественных показателей надёжности технических и программных средств автоматизации; методов определения показателей надежности; надежности и эффективности систем автоматизации; схем формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических средствах, классификации отказов; обеспечения надёжности, методов повышения надёжности и эффективности систем автоматизации управления и программно-технических средств; сформировать умения: обработки статистической информации о моментах отказов и восстановления элементов и систем автоматизации при анализе их надежности и ремонтопригодности по известным методикам; разработки структурных схем надежности при синтезе систем автоматизации контроля и управления с заданным уровнем надежности; выбирать контрольно-измерительное оборудование для применения при контроле работоспособности и диагностическом контроле систем автоматизации; применения алгоритмов обнаружения и поиска места неисправности систем автоматизации; сформировать навыки выполнения расчетов по оценке надежности систем защиты, автоматизации контроля и управления процессами.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.16 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	ПК*-3-В-1 Знает требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты с учетом условий труда на рабочих местах, оценивает их характеристики, а также соответствие нормативным требованиям ПК*-3-В-2 Умеет осуществлять выбор методов и порядок защиты человека и окружающей среды от опасностей	Знать: - функциональные, числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических, программных элементов и систем; - способы анализа технической эффективности, виды и методы контроля

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем; - методы диагностирования технических и программных систем; - законодательные и нормативные акты, методические материалы по надежности и технической диагностике Уметь: - применять контрольноизмерительну ю технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем; - анализировать надежность локальных технических (технологических) систем Владеть: применять контрольноизмерительну ю технику для контроля работоспособности и диагностического контроля автоматизированных систем;
ПК*-6 Способен обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	ПК*-6-В-3 Анализирует документы по приемке и вводу в эксплуатацию производственных объектов и проводит оценку их соответствия государственным нормативным требованиям охраны труда	Знать: - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; - функциональные, числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических, программных элементов и систем; - способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; - методы диагностирования технических и программных систем; Уметь: - синтезировать

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		локальные технические системы с заданным уровнем надежности; - диагностировать показатели надежности локальных технических систем; - определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем Владеть: методикой определения надежности автоматизированных систем защиты; навыками определния степени эффективности способов автоматизации технических систем защиты; навыками управления безопасностью; навыками поддержания и улучшения работы технических систем

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения теории надежности	14	2	2		10
2	Количественные показатели надежности	14	2	2		10
3	Теоретические законы распределения отказов	18	2	2		14
4	Факторы, влияющие на надежность объектов	14	2	2		10
5	Расчет надежности	20	4	6		10
6	Методы обеспечения и повышения надежности технических систем	12	2	-		10
7	Основные положения теории риска	16	4	2		10
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Основные понятия и определения теории надежности

Объект, элемент, система. Абстрактное описание процесса функционирования объектов. Состояние объекта и переход объекта в различные состояния. Классификация отказов объектов. Определение надежности. Внешние характеристики объекта. Показатели безопасности и ремонтопригодности. Показатели долговечности и сохраняемости. Виды надежности.

Раздел № 2 Количественные показатели надежности

Критерии надежности невосстанавливаемых объектов. Критерии надежности восстанавливаемых объектов.

Раздел 3 Теоретические законы распределения отказов

Основные законы распределения, используемые в теории надежности. Экспоненциальный закон распределения. Гамма распределение. Распределение Вейбулла. Нормальное распределение. Распределение Рэлея. О выборе закона распределения отказов при расчете надежности.

Раздел № 4 Факторы, влияющие на надежность объектов

Классификация факторов, влияющих на надежность.

Раздел № 5 Расчет надежности

Расчет показателей надежности нерезервированных, невосстанавливаемых систем.

Методы расчета надежности резервированных систем. Классификация методов резервирования систем. Общее резервирование с постоянно включенным резервом. Раздельное резервирование. Резервирование с дробной кратностью. Скользящее резервирование. Логико-вероятностные методы расчета резервированных систем.

Раздел № 6 Методы обеспечения и повышения надежности технических систем

Классификация повышения методов надежности. Методы обеспечения и повышения надежности техники в процессе проектирования. Резервирование как метод повышения надежности систем. Свойства структурного резервирования. Выигрыш надежности по вероятности отказа. Выигрыш надежности по среднему времени безотказной работы. Выигрыш надежности по интенсивности отказов. Выигрыш надежности по коэффициенту простоя. Выигрыш надежности по наработке на отказ.

Способы уменьшения интенсивности отказов для повышения надежности системы. Сокращение времени непрерывной работы и восстановления с целью повышения надежности системы.

Раздел № 7 Основные положения теории риска

Понятие риска. Развитие риска на промышленных объектах. Анализ риска. Оценка риска. Управление риском. Количественные показатели риска. Приемлемый риск. Сравнение рисков. Применение теории риска в технических системах.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ ПЗ	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение количественных показателей надежности объектов	2
2	2	Определение вероятности безотказной работы элемента, плотности и интенсивности отказа системы	2
3	3	Расчет показателей надежности нерезервированных невосстанавливаемых систем	2
4	4	Расчет надежности системы с последовательным и параллельным соединением элементов	2
5	5	Расчет показателей надежности резервированных невосстанавливаемых систем	4
6	5	Расчет надежности системы при резервировании с дробной кратностью	2
7	7	Выбор метода повышения надежности системы	2
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (7 семестр)

Тема 1 «Синтез оптимальной структуры технической системы по обеспечению ее надежности»
Тема 2 «Проектирование технической системы по заданным показателям надежности и риска»
Курсовая работа выполняется по индивидуальному варианту.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 280700.62 Техносферная безопасность / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2013. - 163 с. : ил. - Библиогр.: с. 159-160. - Прил.: с. 161-163. - ISBN 978-5-9631-0240-4.

2 Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 46.7 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 6 с. - Загл. с тит. экрана. -Архиватор 7-Zip

3 Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : практикум для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации,

Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 47336 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 274 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1959-7.5.

5.2 Дополнительная литература

1 Острейковский, В. А. Теория надежности [Текст] : учеб. для студентов вузов / В. А. Острейковский.- 2-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2008. - 464 с. - Прил.: с. 427-454. - Библиогр.: с. 457-458. - ISBN 978-5-06-005954-0.

2 Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. безопасности жизнедеятельности. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 70 с. - Библиогр.: с. 63. - Прил.: с. 64-69.

3 Количественные характеристики безопасности и надежности технических систем [Текст] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 280700.62 Техносферная безопасность / Н. Н. Рахимова, Е. Л. Горшенина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. безопасности жизнедеятельности. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 39 с. : табл. - Библиогр.: с. 39.

4 Расчет показателей безопасности и надежности резервированных систем [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. безопасности жизнедеятельности. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.03 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 48 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

5 Половко, А. М. Основы теории надежности. Практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. М. Половко, С. В. Гуров. - СПб. : БВХ-Петербург, 2006. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 559. - ISBN 5-94157-542-4.

6 Исследование свойств структурного резервирования технических систем (при общем резервировании с постоянно включенным резервом) [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. безопасности жизнедеятельности. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.86 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 26 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

7 Расчет показателей надежности нерезервированных невосстанавливаемых систем [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 280700.62 Техносферная безопасность / Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. безопасности жизнедеятельности. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.00 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 32 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

8 Рахимова, Н. Н.Законы распределения при расчетах надежности технических систем [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 280700.62 Техносферная безопасность / Н. Н. Рахимова, Е. Л. Горшенина, Ш. Ш. Хисматуллин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. безопасности жизнедеятельности. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.07 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 53 с.

9 Безопасность и надежность технических систем [Текст] : учеб. пособие для вузов обучающихся по спец. "Испытание летательных аппаратов" / Л. Н. Александровская [и др.]. - Москва : Логос, 2008. - 376 с. : ил. - (Новая университетская библиотека). - Библиогр.: с. 374-376. - ISBN 978-5-98704-115-5.

10 Голинкевич, Т. А. Прикладная теория надежности [Текст] : учеб. для вузов / Т. А. Голинкевич . - М. : Высш. шк., 1977. - 160 с. : ил.. - Библиогр.: с. 157.

5.3 Периодические издания

1 Безопасность жизнедеятельности : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2025.
2 Экология и промышленность России : журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2025.
3 Экологические системы и приборы : журнал. – Москва : Научтехлитиздат, 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

- электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» (http://e.lanbook.com/);
- университетская библиотека онлайн (https://biblioclub.ru/)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система РЕД ОС.
- Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
- Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru
- Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru);
- Безопасность жизнедеятельности. Теоретические основы [Электронный ресурс]: массовый открытый онлайн-курс на платформе https://moodle.osu.ru / Разработчики курса: Л. А. Быкова, В. А. Солопова, А. И. Байтелова; правообладатель - ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный университет", режим доступа: https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=13922.
- Раздел «Первая помощь» официального сайта МЧС России (https://mchs.gov.ru/deyatelnost/bezopasnost-grazhdan/okazanie-pervoy-medicinskoy-pomoshchi_1?ysclid=mlolikbiyg829985322)
- Комплексный план противодействия идеологии терроризма в Российской Федерации на 2024 - 2028 годы" (утв. Президентом РФ 30.12.2023 № Пр-2610) https://docs.edu.gov.ru/document/e6e5ca9726520bf63086cd017b6d04f6/
- Единый федеральный список организаций, в том числе иностранных и международных организаций, признанных в соответствии с законодательством Российской Федерации террористическими (https://nac.gov.ru/main/list/terroristExtremistOrganizations)
- Рекомендации Национального антитеррористического комитета России по правилам личной безопасности (https://nac.gov.ru/list/categoryId/46)
- Учебно-методические материалы Национального антитеррористического комитета России (https://nac.gov.ru/list/categoryId/181)
- Учебно-методические материалы Национального центра информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет (https://ncpti.su/materials

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических занятий, а также осуществления текущего и рубежного контроля знаний предназначены специализированные лаборатории, оснащенные средствами мультимедиа и компьютерами.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.