

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Синицына О. В.



Номер регистрации
РПД_3-20.04.01.01_2021_119725
Актуализировано: 10.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Автоматизация и надежность средств защиты

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	20.04.01 шифр
	Техносферная безопасность наименование
Направленность (профиль)	3-20.04.01.01 шифр
	Безопасность технологических процессов и производств наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра промышленной безопасности и инженерных систем (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Зыкин Андрей Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель изучения дисциплины «Автоматизация и надежность средств защиты» заключается в формировании системы знаний по теории надежности и автоматизации средств защиты, практических навыков и умений, необходимых для создания автоматизированных систем с заданным уровнем надежности, оценки и обеспечения их надежности и ремонтпригодности в процессе эксплуатации.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • изучение основных понятий и определений , нормативных документов теории надёжности и автоматизации технических систем; 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; • формирование умения: обработай статистической информации о моментах отказов и восстановления элементов и систем автоматизации при анализе их надежности и ремонтпригодности 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; • формирование навыков: работы на контрольно-измерительном оборудовании при диагностировании систем автоматизации; обработки измерительной информации и оценки точности измерений и достоверности контроля; ; выполнения расчетов по оценке надежности локальных систем автоматизации контроля и управления процессами.

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

Компетенция ПК-1

Способен проводить научно-исследовательскую работу по оценке эффективности системы управления охраной труда и процессам управления охраной труда		
Знает	Умеет	Владеет
классификацию автоматических систем защиты	определять сферы применения блокировочных устройств	методикой определения уровня безопасности при применении систем автоматического контроля и сигнализации, предохранительных устройств

Компетенция ПК-2

Способен осуществлять планирование, разработку и совершенствование мероприятий по обеспечению эффективности работы системы управления охраной труда		
Знает	Умеет	Владеет
виды автоматического управления при автоматизации производства	давать комплексную оценку безопасности техногенного объекта и жизненного пространства	методикой определения уровня опасности от механического травмирования на производстве

Компетенция ПК-4

Способен к проектированию и управлению системами обеспечения безопасности технологических процессов		
Знает	Умеет	Владеет
виды систем автоматической защиты на производстве	определять уровень опасности производственной и бытовой среды на базе модели угроз жизни и здоровью персонала в условиях производственной среды	методикой определения надежности автоматизированных систем

**Структура дисциплины
Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Классификация и прогнозирование аварий и катастроф	ПК-4
2	Сущность надежности как способности выполнять заданные функции	ПК-2
3	Основные компоненты надежности	ПК-2
4	Основные принципы автоматизации оборудования систем безопасности	ПК-1
5	Управление риском и снижение опасности риска	ПК-1, ПК-2, ПК-4
6	Надежность как комплексное свойство технического объекта	ПК-4
7	Аварийная готовность автоматических средств защиты и аварийное реагирование	ПК-1, ПК-4
8	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2, ПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	2 семестр (Очная форма обучения) 2 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	2	216	6	107.5	44	18	26	0	108.5			2
Заочная форма обучения	1	1, 2	216	6	18.5	16	8	8	0	197.5			2

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Классификация и прогнозирование аварий и катастроф»		38.00
Лекции		
Л1.1	Классификация и прогнозирование аварий и катастроф	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Классификация и прогнозирование аварий и катастроф	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Факторы, влияющие на надежность технических систем	8.00
С1.2	Основные классификации аварий и катастроф	8.00
С1.3	Прогнозирование аварий и катастроф	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Прогнозирование аварий и катастроф	8.00
Раздел 2 «Сущность надежности как способности выполнять заданные функции»		32.00
Лекции		
Л2.1	Сущность надежности как способности выполнять заданные функции	4.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Расчет надежности при основном соединении элементов в системе	4.00
П2.2	Расчет надежности с учетом восстановления работы систем	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Сущность надежности как способности выполнять заданные функции	6.00
С2.2	Вероятность безотказной работы	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Сущность надежности как способности выполнять заданные функции	8.00
Раздел 3 «Основные компоненты надежности»		24.00
Лекции		
Л3.1	Основные компоненты надежности	4.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Вероятность появления отказов в работе систем	2.00
П3.2	Методы повышения надежности систем	2.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Методики расчета параметров надежности	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Основные компоненты надежности	8.00
Раздел 4 «Основные принципы автоматизации оборудования систем безопасности»		22.00
Лекции		

Л4.1	Основные принципы автоматизации оборудования систем безопасности	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Основные характеристики автоматизированных систем безопасности	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Основные принципы автоматизации оборудования систем безопасности	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Основные принципы автоматизации оборудования систем безопасности	8.00
Раздел 5 «Управление риском и снижение опасности риска»		24.00
Лекции		
Л5.1	Система управления риском	2.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Основные направления снижения риска	4.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Методы управления риском	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Управление риском и снижение опасности риска	10.00
Раздел 6 «Надежность как комплексное свойство технического объекта»		19.00
Семинары, практические занятия		
П6.1	Комплексные показатели надежности объектов	2.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Краткая историческая справка и математический аппарат определения параметров надежности	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Надежность как комплексное свойство технического объекта	9.00
Раздел 7 «Аварийная готовность автоматических средств защиты и аварийное реагирование»		30.00
Лекции		
Л7.1	Аварийная готовность средств защиты и аварийное регулирование	4.00
Самостоятельная работа		
С7.1	Аварийная готовность средств защиты и аварийное регулирование	8.00
С7.2	Аварии и системы их предотвращения	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР7.1	Аварийная готовность автоматических средств защиты и аварийное реагирование	10.00
Раздел 8 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э8.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР8.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР8.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Классификация и прогнозирование аварий и катастроф»		26.00
Лекции		
Л1.1	Классификация и прогнозирование аварий и катастроф	1.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Классификация и прогнозирование аварий и катастроф	1.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Факторы, влияющие на надежность технических систем	8.00
С1.2	Основные классификации аварий и катастроф	8.00
С1.3	Прогнозирование аварий и катастроф	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Прогнозирование аварий и катастроф	
Раздел 2 «Сущность надежности как способности выполнять заданные функции»		26.00
Лекции		
Л2.1	Сущность надежности как способности выполнять заданные функции	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Расчет надежности при основном соединении элементов в системе	0.50
П2.2	Расчет надежности с учетом восстановления работы систем	0.50
Самостоятельная работа		
С2.1	Сущность надежности как способности выполнять заданные функции	8.00
С2.2	Вероятность безотказной работы	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Сущность надежности как способности выполнять заданные функции	
Раздел 3 «Основные компоненты надежности»		18.00
Лекции		
Л3.1	Основные компоненты надежности	1.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Вероятность появления отказов в работе систем	0.50
П3.2	Методы повышения надежности систем	0.50
Самостоятельная работа		
С3.1	Методики расчета параметров надежности	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Основные компоненты надежности	
Раздел 4 «Основные принципы автоматизации оборудования систем безопасности»		10.00
Лекции		
Л4.1	Основные принципы автоматизации оборудования	1.00

	систем безопасности	
Семинары, практические занятия		
П4.1	Основные характеристики автоматизированных систем безопасности	1.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Основные принципы автоматизации оборудования систем безопасности	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Основные принципы автоматизации оборудования систем безопасности	
Раздел 5 «Управление риском и снижение опасности риска»		28.00
Лекции		
Л5.1	Система управления риском	2.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Основные направления снижения риска	2.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Методы управления риском	24.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Управление риском и снижение опасности риска	
Раздел 6 «Надежность как комплексное свойство технического объекта»		34.00
Семинары, практические занятия		
П6.1	Комплексные показатели надежности объектов	2.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Краткая историческая справка и математический аппарат определения параметров надежности	32.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Надежность как комплексное свойство технического объекта	
Раздел 7 «Аварийная готовность автоматических средств защиты и аварийное реагирование»		65.00
Лекции		
Л7.1	Аварийная готовность средств защиты и аварийное регулирование	2.00
Самостоятельная работа		
С7.1	Аварийная готовность средств защиты и аварийное регулирование	32.00
С7.2	Аварии и системы их предотвращения	31.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР7.1	Аварийная готовность автоматических средств защиты и аварийное реагирование	
Раздел 8 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
Э8.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР8.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР8.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Алтынбаев, Р. Б. Инновации в автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 автоматизация технологических процессов и производств / Р. Б. Алтынбаев. - Оренбург : ОГУ, 2018. - 191 с. - ISBN 978-5-7410-2068-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/159798> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Надежность технических систем и техногенный риск. - Пермь : ПНИПУ. - Текст : электронный. Ч. 1 : Надежность технических систем. - Пермь : ПНИПУ, 2011. - 90 с. - ISBN 978-5-398-00593-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160704> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

3) Ефремов, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 163 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259179/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-3934-8 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126912> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Безопасность и надежность технических систем : учебное пособие. - Москва : Логос, 2004. - 376 с. - ISBN 978-5-98704-115-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84762/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Солонщиков, Павел Николаевич. Надежность технических систем и техногенный риск : учеб.-метод. пособие для студентов направления 20.03.01 "Техносферная безопасность" по профилю "Безопасность технологических процессов и производств" / П. Н. Солонщиков, О. М. Вахрушева ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ПромБИС. - Киров : ВятГУ, 2019. - 64 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 12.03.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-20.04.01.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М С-GM/GM-50
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Демонстрационный учебно-методический комплекс "Эл.машины, эл.измерения и метрология"
СИГНАЛИЗАЦИЯ ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ (КОМПЛЕКТ)
СТЕНД ЛАБОРАТОРНЫЙ "СРЕДСТВА СВЯЗИ ДЛЯ СИСТЕМ ЛОКАЛЬНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ"
ТИПОВОЙ КОМПЛЕКТ УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ "СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ РОБОТА МАНИПУЛЯТОРА" САУ-РОБОТ, ИСПОЛНЕНИЕ НАСТОЛЬНОЕ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=119725