

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор
по образовательной деятельности
Щербица С.Н. 
«31» 08 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ КОМПЛЕКСЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

20.04.01 – Техносферная безопасность

Направленность:
Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные комплексы обеспечения безопасности» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры «Техносферная безопасность» («Безопасность жизнедеятельности в техносфере»), утвержденными:

- для очной формы обучения «28» августа 2020 года.
- для заочной формы обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «31» 08 2020 г., протокол № 1.

Рабочую программу составил

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных процессов»

Е.К. Карпов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных процессов»

Е.К. Карпов

Заведующий кафедрой
«Экология и безопасность жизнедеятельности»

С.К. Белякин

Руководитель
программы магистратуры

Н.К. Смирнова

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник
управления образовательной деятельности

С.Н. Синецын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачётных единицы трудоёмкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	32	32
в том числе:		
Лекции	6	6
Практические работы	26	26
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	112	112
Контрольная работа	-	-
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	85	85
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоёмкость дисциплины и трудоёмкость по семестрам:	144	144

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	8	8
в том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	136	136
Контрольная работа	18	18
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	91	91
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоёмкость дисциплины и трудоёмкость по семестрам:	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматизированные комплексы обеспечения безопасности» относится к вариативной части дисциплин по выбору цикла Б1.В.ДВ.2. Является дисциплиной по выбору обучающегося.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Мониторинг и экспертиза безопасности объектов;
- Контроль, прогнозирование, управление безопасностью;
- Пожарная безопасность в организации.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для инженерной деятельности при проектировании средств и систем автоматизации, выполнения выпускной квалификационной работы.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- знание основных законов естественнонаучных дисциплин; методов моделирования, теоретического и экспериментального исследования; правил оформления конструкторской документации;

- умение использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства; применять свои знания к решению практических задач;

- владение навыками работы с компьютерной техникой, электротехнической и контрольно-измерительной аппаратурой, электронными устройствами;

- освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового: ПК-5 (способность реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере), ПК-7 (способность к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения), ДПК-3 (способность руководить службой пожарной безопасности организации (структурных подразделений, филиалов)).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные комплексы обеспечения безопасности» является приобретение студентами знаний о современных методах создания автоматизированных комплексов обеспечения безопасности.

Задачами дисциплины являются: ознакомление с областью применения компонентов автоматизации при разработке и создании устройств и комплексов, обеспечивающих защиту человека в техносфере. Изучение принципов работы основных элементов автоматизированных систем, особенностей их проектирования и разработки алгоритмов работы для обеспечения безопасности технических систем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия (методы) по защите человека в техносфере (ПК-5);
- способность к реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения (ПК-7);
- способностью руководить службой пожарной безопасности организации (структурных подразделений, филиалов) (ДПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Уметь реализовывать на практике в конкретных условиях известные автоматизированные комплексы обеспечения безопасности человека в техносфере (ПК-5);
- Знать методы повышения надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения посредством применения мехатронных систем (ПК-7);
- Уметь применять навыки синтеза интеллектуальных методов управления техническими системами для обеспечения пожарной безопасности организации (ДПК-3).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Введение	1	-
2	Основные направления автоматизации для обеспечения безопасности техносферы	1	-
3	Микроконтроллеры в комплексах обеспечения безопасности	1	16
4	Применение программируемых логических контроллеров в комплексах обеспечения безопасности	1	10
5	Микропроцессорные системы в комплексах обеспечения безопасности	1	-
6	Перспективные задачи автоматизации сферы обеспечения безопасности	1	-
Всего:		6	26

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Лабораторные работы
1	Введение	0,5	-
2	Основные направления автоматизации для обеспечения безопасности техносферы	1	-
3	Микроконтроллеры в комплексах обеспечения безопасности	1	2
4	Применение программируемых логических контроллеров в комплексах обеспечения безопасности	0,5	2
5	Микропроцессорные системы в комплексах обеспечения безопасности	0,5	-
6	Перспективные задачи автоматизации сферы обеспечения безопасности	0,5	-
Всего:		4	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение

История и предпосылки применения автоматизации в техносферной безопасности. Уровни интеграции автоматизированных компонентов в систему обеспечения безопасности. Влияние общего уровня развития техники и электроники на безопасность технических систем.

Тема 2. Основные направления автоматизации для обеспечения безопасности техносферы

Системы сбора и анализа больших объёмов информации. Многофакторные автоматизированные системы обеспечения безопасности. Комплексы, осуществляющие видеозапись и распознавание угроз и нарушения в сфере безопасности.

Тема 3. Микроконтроллеры в комплексах обеспечения безопасности

Особенности применения микроконтроллеров. Разработка компонентов систем обеспечения безопасности на базе микроконтроллера. Состояние современного распространения микроконтроллерной техники в техносферной безопасности.

Тема 4. Применение программируемых логических контроллеров в комплексах обеспечения безопасности

Программируемые логические контроллеры. Особенности применения в промышленности, ЖКХ и системах безопасности. Выбор датчиков и

исполнительных элементов для автоматизированных комплексов обеспечения безопасности, построенных на базе ПЛК.

Тема 5. Микропроцессорные системы в комплексах обеспечения безопасности

Особенности применения микропроцессоров в комплексах обеспечения безопасности. Разработка систем обеспечения безопасности на базе микропроцессора. Отличия микропроцессоров от микроконтроллеров и ПЛК.

Тема 6. Перспективные задачи автоматизации сферы обеспечения безопасности

Применение искусственных нейронных сетей и алгоритмов самообучения. Нечёткая логика в сфере обеспечения безопасности. Многофакторные интеллектуальные датчики и сенсоры.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
3	Микроконтроллеры в комплексах обеспечения безопасности	Система сигнализации и сбора информации с датчиков безопасности.	14
		Рубежный контроль 1	2
4	Применение программируемых логических контроллеров в комплексах обеспечения безопасности	Контроль поддержания температурного режима и индикация состояния системы	8
		Рубежный контроль 2	2
Всего:			26

4.4. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
3	Микроконтроллеры в комплексах обеспечения безопасности	Система сигнализации и сбора информации с датчиков безопасности.	2

4	Применение программируемых логических контроллеров в комплексах обеспечения безопасности	Контроль поддержания температурного режима и индикация состояния системы	2
Всего:			4

4.5. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Контрольная работа проводится в виде представления и защиты подготовленного обучающимся в ходе самостоятельной подготовки учебного проекта по тематике «Проектирование системы управления автоматизированным комплексом обеспечения безопасности» по индивидуальным исходным данным.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы (для очной формы), лабораторных работ (для заочной формы).

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.

Для определения степени усвоения лекционного материала и закрепления отдельных положений, изучаемых тем, на практических занятиях преподавателем запланировано применение тестовых заданий и выполнение индивидуальных задач по модификации студентами вариативной части выполненных практических работ. Важным аспектом процесса формулирования и решения задач является применение системного использования профессионального контекста – метода контекстного обучения.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной, заочной формам обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется

тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям (для очной формы обучения), к лабораторным работам (для заочной формы обучения), выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения), подготовку к рубежному контролю 1 и 2 для очной формы обучения, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	55	87
Введение	5	12
Основные направления автоматизации для обеспечения безопасности техносферы	10	15
Микроконтроллеры в комплексах обеспечения безопасности	10	15
Применение программируемых логических контроллеров в комплексах обеспечения безопасности	10	15
Микропроцессорные системы в комплексах обеспечения безопасности	10	15
Перспективные задачи автоматизации сферы обеспечения безопасности	10	15
Подготовка к рубежным контролям (по 2 ч. к 1 и 2 рубежному контролю)	4	-
Подготовка к практическим занятиям (по 2 ч. на занятие)	26	4
Выполнение контрольной работы	-	18
Подготовка к экзамену	27	27
Всего:	112	136

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ
2. Контрольная работа (для заочной формы)
3. Отчеты обучающихся по практическим работам

4. Банк заданий для рубежного контроля 1 и 2 (для очной формы обучения)

5. Банк заданий и вопросов к экзамену

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
Очная форма обучения							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций и практических занятий	Выполнение и защита отчетов по практическим занятиям	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 11	До 21	До 22	До 30
		Примечания:	16 лекций и практик по 1 баллу	По 0.5 балла за 1 час	На 8-й практике	На 12-й практике	
Заочная форма обучения							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Выполнение и защита контрольной работы	Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий и их защита	Экзамен	
		Балльная оценка:	До 50	До 4	До 16	До 30	
		Примечания:		По 1 баллу за 1 час	По 8 баллов за 2 лабораторные работы		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	67 и менее баллов – не удовлетворительно; 68...73 – удовлетворительно; 74...90 – хорошо; 91...100 – отлично					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>К экзамену по дисциплине допускаются обучающиеся, набравшие не менее 50 баллов и выполнившие все практические работы (для очной формы обучения), лабораторные работы (для заочной формы обучения) и контрольную работу (для заочной формы обучения).</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» обучающемуся необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <p>- 68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно».</p> <p>По согласованию с преподавателем обучающемуся, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических (для очной формы) и лабораторных работ (для заочной формы), за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p> <p>В отдельных случаях для допуска на экзамен обучающегося, набравшего 48 баллов ему можно дать бонус в 2 балла при условии посещения им не менее 75% лабораторных занятий.</p> <p>За активную работу в аудитории обучающийся может получать дополнительные бонусные баллы – до 28 баллов за семестр.</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>Для обучающихся, которые не набрали 50 баллов, проводятся дополнительные консультации. Чтобы набрать недостающее число баллов в конце семестра обучающийся может сдать дополнительный тест, который оценивается в 10-15 баллов, выполнить пропущенные практические работы.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяются преподавателем.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенной практической работы (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 8 баллов.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

В качестве первого и второго рубежного контроля студенты выполняют индивидуальные задания по модификации в вариативной части выполненных практических работ.

На выполнение заданий при рубежном контроле студенту отводится время не менее **30** минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты выполнения каждого рубежного контроля и заносит в ведомость учёта текущей успеваемости. Если задания выполнены без ошибок, то они оцениваются в **12** баллов для первого и второго рубежного контроля

Преподаватель оценивает в баллах результаты выполнения каждой практической работы и заносит в ведомость учёта текущей успеваемости. Если задания выполнены без ошибок, то они оцениваются в 13 баллов для первой и для второй практической работы. Если сначала задание было выполнено неверно, и потребовалась работа над ошибками, то, по выполнении её, обучающийся получает по 6 баллов за первую и вторую практические работы.

Итоговая аттестация работы обучающихся по дисциплине «Автоматизированные комплексы обеспечения безопасности» производится по билетам, содержащим два вопроса. За каждый правильный ответ обучающийся получает 15 баллов. Время, отводимое обучающемуся на подготовку и устный ответ составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежного контроля и экзамена

6.4.1 Примерный список вопросов к экзамену

1. История и предпосылки применения автоматизации в техносферной безопасности.
2. Уровни интеграции автоматизированных компонентов в систему обеспечения безопасности.
3. Влияние общего уровня развития техники и электроники на безопасность технических систем.
4. Системы сбора и анализа больших объёмов информации.
5. Многофакторные автоматизированные системы обеспечения безопасности.
6. Комплексы, осуществляющие видеозапись и распознавание угроз и нарушения в сфере безопасности.
7. Микроконтроллеры в комплексах обеспечения безопасности. Особенности применения микроконтроллеров.
8. Разработка компонентов систем обеспечения безопасности на базе микроконтроллера.
9. Состояние современного распространения микроконтроллерной техники в техносферной безопасности.
10. Применение программируемых логических контроллеров в комплексах обеспечения безопасности. Программируемые логические контроллеры.
11. Особенности применения в промышленности, ЖКХ и системах безопасности.
12. Выбор датчиков и исполнительных элементов для автоматизированных комплексов обеспечения безопасности, построенных на базе ПЛК.
13. Особенности применения микропроцессоров в комплексах обеспечения безопасности.
14. Разработка систем обеспечения безопасности на базе микропроцессора.

15. Перспективные задачи автоматизации сферы обеспечения безопасности. Применение искусственных нейронных сетей и алгоритмов самообучения.

16. Перспективные задачи автоматизации сферы обеспечения безопасности. Многофакторные интеллектуальные датчики и сенсоры.

6.4.2 Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения

Контрольная работа проводится в виде представления и защиты подготовленного студентом в ходе самостоятельной подготовки учебного проекта по тематике «Проектирование системы управления автоматизированным комплексом обеспечения безопасности» по индивидуальным исходным данным.

6.5 Пример задания для рубежного контроля 1 и 2:

1 В первой лабораторной работе использовались датчики, измеряющие различные факторы безопасности. Приведите примеры их применения и применения комплекса безопасности аналогичной структуры в реальных условиях.

2 Во второй лабораторной работе напишите программу таким образом, чтобы включение нагревательного элемента осуществлялось с кнопки, расположенной на панели оператора. В том случае, если температура будет превышена, должны загораться оба красных светодиода, а нагрев должен отключаться до перезагрузки контроллера.

6.6 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежного контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - Москва: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с.: 60x90 1/16.– Доступ из ЭБС «znanium.com»

2. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : Учебник / В.В. Гуров. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16.– Доступ из ЭБС «znanium.com»

3. Микроконтроллеры для систем автоматики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Программные и аппаратные средства информатики [Электронный ресурс] / Р.Ю. Царев, А.В. Прокопенко, А.Н. Князьков - Красноярск: СФУ, 2015. - 160 с.– Доступ из ЭБС «znanium.com»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Карпов Е.К. Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения по курсу «Автоматизированные комплексы обеспечения безопасности» // Е.К. Карпов. Курган: КГУ. 2019. – 16 с.

2. Карпов Е.К. Методические указания к комплексу лабораторных работ по курсу «Автоматизированные комплексы обеспечения безопасности» // Е.К. Карпов. Курган: КГУ. 2019. – 16 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс, во время чтения лекций используется мультимедийный видеопроектор.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
**«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ КОМПЛЕКСЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ»**

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
20.04.01 – Техносферная безопасность
Направленность:
Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)
Семестр: 4 (очная, заочные формы обучения)
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Применение автоматизированных комплексов для обеспечения безопасности. Основные направления автоматизации для обеспечения безопасности техносферы. Микроконтроллеры в комплексах обеспечения безопасности. Применение программируемых логических контроллеров в комплексах обеспечения безопасности. Микропроцессорные системы в комплексах обеспечения безопасности. Перспективные задачи автоматизации сферы обеспечения безопасности.