

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.09 Производственная и пожарная автоматика
Направление(я)	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (и)	Пожарная безопасность
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Техносферная безопасность и нефтегазовое дело
Учебный план	2023_20.03.01_z.plx.plx 20.03.01 Техносферная безопасность
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)
Общая трудоемкость	216 / 6 ЗЕТ
Разработчик (и):	доц., Сафонов Александр Алексеевич
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Техносферная безопасность и нефтегазовое дело
Заведующий кафедрой	Дьяков Владимир Петрович
Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.	
Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10	

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
 в том числе:
 аудиторные занятия 20
 самостоятельная работа 187
 часов на контроль 9

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	187	187	187	187
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Виды контроля на курсах:

Экзамен	5	семестр
Контрольная работа	5	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью освоения дисциплины является освоение всех компетенций предусмотренных учебным планом для дисциплины "Производственная и пожарная автоматика", связанной с техносферной безопасностью и в частности с пожарной безопасностью различных объектов и работ.
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре	
3.1.2	Надзор и контроль в сфере безопасности	
3.1.3	Основы научных исследований в профессиональной деятельности	
3.1.4	Пожарная безопасность электроустановок	
3.1.5	Пожарная тактика	
3.1.6	Проектирование систем противопожарного водоснабжения	
3.1.7	Производственная эксплуатационная практика	
3.1.8	Противопожарное водоснабжение	
3.1.9	Метрология, стандартизация и сертификация	
3.1.10	Прогнозирование опасных факторов пожара	
3.1.11	Соппротивление материалов	
3.1.12	Теория горения и взрыва	
3.1.13	Электроника и электротехника	
3.1.14	Гидрогазодинамика	
3.1.15	Компьютерная графика в профессиональной деятельности	
3.1.16	Строительные материалы	
3.1.17	Теоретическая механика	
3.1.18	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
3.1.19	Инженерная графика	
3.1.20	Химия	
3.1.21	Проектирование систем противопожарного водоснабжения	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-11 : Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать данные

ПК-11.1 : Знает основные понятия научных исследований и методологии, этапы проведения научных исследований

ПК-11.2 : Умеет выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области техносферной безопасности, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации

ПК-11.3 : Владеет навыками обработки, анализа и обобщения результатов исследования

ПК-3 : Способен контролировать строящиеся и реконструируемые здания, помещения, в части выполнения проектных решений по пожарной безопасности

ПК-3.1 : Владеет навыками контроля проведения мероприятий по ограничению образования и распространения опасных факторов пожара в пределах очага пожара

ПК-3.10 : Знает принципы обеспечения пожарной безопасности электроустановок

ПК-3.2 : Владеет навыками контроля достаточности проводимых мероприятий по спасению людей и сокращению наносимого пожаром ущерба имуществу физических или юридических лиц

ПК-3.4 : Умеет определять (рассчитывать, обосновывать) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, систем противодымной защиты

ПК-3.5 : Умеет обосновывать параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения

ПК-4 : Способен проводить экспертизу разрабатываемой проектной документации в части соблюдения требований пожарной безопасности

ПК-4.8 : Знает требования к объемно-планировочным решениям по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений, расчётные методы определения пожарной нагрузки, системы противопожарной вентиляции, тактико - технические данные систем пожарной автоматики

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Технические средства производственной автоматики						
1.1	Л.3.1: «Технические средства производственной автоматики» Основы теории автоматического управления: структурная схема процесса управления, алгоритмы функционирования, законы управления /Лек/	5	2	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.2	Изучение теоретического материала. Изучение нормативных материалов, в соответствии с которыми осуществляется разработка и постановка на производство устройств автоматики. /Ср/	5	30	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
	Раздел 2. Технические средства автоматических пожарных сигнализаций						
2.1	ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА Л.3.2: «Автоматические пожарные сигнализации» Классификация и краткая характеристика различных типов АПС, пожарные извещатели и (назначение, устройство, принцип действия). Выбор АПС и пожарных извещателей в зависимости от назначения, размеров и особенностей защищаемого объекта. Системы оповещения и управления эвакуацией людей: классификация, устройство, принцип действия. Выбор технических средств в зависимости от типа СОУЭ. /Лек/	5	2	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

2.2	ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА Л.Р.1: «Исследование пожарной сигнализации реагирующей на превышение температуры» Изучение устройства, принципа действия и испытание терморезисторного датчика температуры. Построение статической характеристики терморезисторного датчика, определение коэффициента передачи. Изучение устройства и принципа действия компаратора. /Лаб/	5	2	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.3	П.3.:1 «Расчет параметров источников питания в зависимости от сложности АПС» /Пр/	5	2	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.4	ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА П.3.2 «Электроакустический расчет СОУЭ» Особенности выбора технических средств СОУЭ в зависимости от типа СОУЭ. Выбор схемы размещения АС и определение мощности АС в зависимости от конфигурации и размеров помещения. /Пр/	5	2	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.5	Изучение теоретического материала. Изучение нормативных материалов, в соответствии с которыми осуществляется разработка АПС и СОУЭ. Выполнение контрольной работы. Оформление отчета по лабораторным работам. /Ср/	5	60	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
	Раздел 3. Автоматические установки пожаротушения						
3.1	Л.3.3: «Автоматические установки пожаротушения» Краткая характеристика огнетушащих веществ. Классификация и краткая характеристика различных типов АУП. Водяные и пенные установки пожаротушения, порошковые, газовые и аэрозольные АУП. Особенности расчета автоматических установок пожаротушения в зависимости от типа АУП. /Лек/	5	2	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

3.2	ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА Л.Р.2: «Изучение устройства и принципа действия систем автоматического пожаротушения» Устройство, принцип действия и применение автоматических установок водяного, пенного, порошкового, газового и аэрозольного пожаротушения. Изучение функциональных схем водяных и пенных установок пожаротушения. Особенности выбора технических средств установок водопенного пожаротушения в зависимости от назначения и размеров защищаемого объекта. /Лаб/	5	2	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
3.3	ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА П.3.2: «Гидравлический расчет водяных автоматических установок пожаротушения» Определение количества и выбор типа оросителей. Особенности размещения оросителей в зависимости от размеров и конфигурации защищаемого помещения. Определение технических характеристик и выбор питающего и распределительного трубопроводов. Определение технических характеристик и выбор насосной станции установок спринклерного и дренчерного пожаротушения. /Пр/	5	2	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
3.4	П.3.4: «Расчет пенных установок пожаротушения» /Пр/	5	2	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
3.5	Изучение теоретического материала. Изучение нормативных материалов в соответствии с которыми осуществляется разработка АУПТ. Оформление отчета по лабораторным работам. /Ср/	5	50	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
	Раздел 4. Надежность, основы проектирования и эксплуатации технических средств пожарной автоматики.						

4.1	ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА Л.3.4: «Надежность, основы проектирования и эксплуатации технических средств пожарной автоматики» Особенности выбора, размещения, монтажа и эксплуатации АПС и АУП. Надежность автоматических пожарных сигнализаций и систем пожаротушения. /Лек/	5	2	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
4.2	Изучение теоретического материала. Изучение нормативных документов в соответствии с которыми осуществляется разработка, монтаж и обслуживание АПС, СОУЭ и АУПТ. /Ср/	5	47	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
	Раздел 5. Подготовка и сдача экзамена						
5.1	Подготовка и сдача экзамены /Экзамен/	5	9	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-4.8 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

1. Дайте определение пожарного извещателя.
2. Перечислите информационные параметры пожара.
3. Назовите пожарные извещатели, реагирующие на различные информационные параметры пожара.
4. Какие бывают тепловые пожарные извещатели?
5. В каких случаях наиболее целесообразно использование тепловых пожарных извещателей?
6. Какие устройства используются в качестве чувствительных элементов тепловых пожарных извещателей?
7. Для чего предназначен компаратор?
8. Как регулируется порог срабатывания компаратора?
9. Какой параметр терморезистора изменяется при его нагреве?
10. Начертите статическую характеристику терморезистора.
11. Запишите формулу для определения коэффициента преобразования терморезистора.

Лабораторная работа № 2

1. Приведите классификацию АУП
2. Какие требования предъявляются АУП?
3. Как устроен спринклерный ороситель?
4. Чем отличается спринклерный ороситель от дренчерного?
5. Как осуществляется запуск спринклерной системы пожаротушения?
6. В каких случаях используют спринклерные АУП?
7. Назовите основные достоинства и недостатки водяных АУП.
8. В каких случаях находят применение сухотрубные АУП?
9. Как осуществляется запуск сухотрубных АУП?
10. Для чего необходим гидроаккумулятор?
11. Для чего в АУП (рисунок 7.5) используется компрессор?
12. Для чего в АУП (рисунок 7.5) необходим манометр 17?

Контрольные вопросы к защите контрольной работы

- 1) Какие нормативные документы определяют порядок разработки автоматических пожарных сигнализаций?
- 2) Дайте определение АПС.
- 3) Дайте определение пожарного извещателя.
- 4) Что такое ППКОП и каково его назначение?
- 5) Что такое шлейф пожарной сигнализации и что он собой представляет?
- 6) Какие типы пожарных извещателей наиболее широко применяются для объектов торговли, социально-культурного назначения?
- 7) Какой нормативный документ устанавливает класс функциональной пожарной опасности объекта, который рассматривается в РГР?
- 8) Какой класс функциональной пожарной опасности Вашего объекта?
- 9) Приведите классификацию АПС в зависимости от способа связи периферийных устройств с ППКОП.
- 10) Приведите классификацию АПС в зависимости от способа определения места возгорания?
- 11) Чем отличаются адресно-аналоговые АПС от пороговых адресных АПС?
- 12) Какой тип АПС выбран в РГР для оснащения заданного объекта?
- 13) Приведите основные характеристики выбранной АПС.
- 14) Какие типы извещателей выбраны в РГР для оснащения объекта?
- 15) Охарактеризуйте кратко устройство и принцип действия дымового пожарного извещателя используемого в АПС.
- 16) Какие требования предъявляются к количеству устанавливаемых дымовых пожарных извещателей?
- 17) Какие требования предъявляются к размещению ручных пожарных извещателей?
- 18) Сколько шлейфов используется в выбранной АПС?
- 19) Как в выбранной АПС осуществляется определение места возгорания?
- 20) Какой тип системы оповещения выбран для оснащения вашего объекта?
- 21) Каким образом осуществляется передача тревожного сигнала в пожарную часть?
- 22) Каков алгоритм срабатывания выбранной АПС?
- 23) Как выбирается тактика срабатывания АПС?
- 24) К какой категории электроснабжения относится АПС?
- 25) Каким образом в выбранной АПС обеспечивается соответствие категории электроснабжения требованиям нормативных документов?

Вопросы для подготовки к экзамену

1. История развития автоматизации. Примеры создания первых устройств автоматики.
2. Основные понятия и определения, относящиеся к автоматизации.
3. Структурная схема системы управления. Основные понятия и определения.
4. Алгоритмы функционирования. Определение и типы алгоритмов функционирования
5. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм стабилизации. Пример применения
6. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм программного управления. Пример применения
7. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм следящего управления. Пример применения.
8. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм поиска экстремума. Пример применения
9. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм адаптации. Пример применения.
10. Законы управления. Определение закона управления. Типы законов управления.
11. Алгоритм управления и законы управления. Релейный закон управления и примеры реализации данного закона управления.
12. Релейные законы управления. Достоинства и недостатки. Примеры применения
13. Пропорциональный закон управления. Достоинства и недостатки. Примеры применения
14. Интегральный закон управления. Достоинства и недостатки. Примеры применения
15. Пропорционально – интегрально - дифференциальный закон управления. Достоинства и недостатки. Примеры применения.
16. Принципы построения систем автоматического управления (регулирования). Определение и краткая характеристика различных типов принципов построения САУ.
17. Принцип разомкнутого управления. Определение, структурная схема и примеры реализации.
18. Управление по компенсации. Определение, структурная схема и примеры реализации.
19. Управление по возмущению. Определение, структурная схема и примеры реализации.
20. Обратная связь в САУ. Определение и типы обратной связи. Примеры САУ с отрицательной обратной связью.
21. Статические САУ. Особенности, примеры данных САУ. Достоинства и недостатки.
22. Астатические САУ. Особенности, примеры данных САУ. Достоинства и недостатки.
23. Классификация технических средств производственной автоматики и их краткая характеристика.
24. Устойчивость САУ? Определение и краткая характеристика.
25. Описание свойств элементов и систем в статическом режиме.
26. Линейные статические характеристики элементов САУ.
27. Нелинейные статические характеристики. Способы представления. Метод осреднения.
28. Параметры, характеризующие точность работы элементов автоматики и САУ. Абсолютная, относительная и приведенная относительная погрешности.
29. Первичные преобразователи механических величин (перемещения, давления, усилия, расхода и т.д.)
30. Воспринимающие элементы автоматики (датчики): основные понятия и определения, классификация датчиков.
31. Тепловые датчики: классификация, устройство и принцип действия терморезистивных датчиков и датчиков с

использованием термоэДС.

32. Тепловые датчики с использованием механических воспринимающих элементов: типы, устройство и принцип действия.
33. Оптические датчики: классификация и краткая характеристика.
34. Приборы для измерения температуры: классификация и краткая характеристика устройства и принципа действия.
35. Принципы построения систем автоматического управления (регулирования). Определение и краткая характеристика различных типов принципов построения САУ.
36. Принцип разомкнутого управления. Определение, структурная схема и примеры реализации.
37. Управление по компенсации. Определение, структурная схема и примеры реализации.
38. Управление по возмущению. Определение, структурная схема и примеры реализации.
39. Обратная связь в САУ. Определение и типы обратной связи. Примеры САУ с отрицательной обратной связью.
40. Статические САУ. Особенности, примеры данных САУ. Достоинства и недостатки.
41. Астатические САУ. Особенности, примеры данных САУ. Достоинства и недостатки.
42. Классификация технических средств производственной автоматики и их краткая характеристика.
43. Устойчивость САУ? Определение и краткая характеристика.
44. Описание свойств элементов и систем в статическом режиме.
45. Линейные статические характеристики элементов САУ.
46. Нелинейные статические характеристики. Способы представления. Метод осреднения.
47. Параметры, характеризующие точность работы элементов автоматики и САУ. Абсолютная, относительная и приведенная относительная погрешности.
48. Первичные преобразователи механических величин (перемещения, давления, усилия, расхода и т.д.)
49. Воспринимающие элементы автоматики (датчики): основные понятия и определения, классификация датчиков.
50. Тепловые датчики: классификация, устройство и принцип действия терморезистивных датчиков и датчиков с использованием термоэДС.
51. Тепловые датчики с использованием механических воспринимающих элементов: типы, устройство и принцип действия.
52. Оптические датчики: классификация и краткая характеристика.
53. Приборы для измерения температуры: классификация и краткая характеристика устройства и принципа действия.
54. Классификация и краткая характеристика технических средств АПС.
55. Основные информационные параметры пожара и особенности их преобразования пожарными извещателями (краткая характеристика).
56. Основные показатели (показатели назначения и показатели надежности) и структура пожарных извещателей.
57. Тепловые пожарные извещатели (устройство и принцип действия).
58. Дымовые пожарные извещатели (устройство и принцип действия).
59. Автоматические пожарные извещатели пламени.
60. Принципы построения и типы линейных оптикоэлектронных и объемных ультразвуковых пожарных извещателей.
61. Оценка времени обнаружения пожара извещателями различного типа (краткая характеристика).
62. Принципы размещения автоматических пожарных извещателей на объектах (общие положения).
63. Принципы размещения линейных дымовых и точечных тепловых пожарных извещателей.
64. Особенности размещения линейных тепловых пожарных извещателей.
65. Извещатели пламени и ручные пожарные извещатели.
66. Маркировка пожарных извещателей.
67. Основные функции и показатели приемно-контрольных приборов пожарных и охранно-пожарных сигнализаций (ППКП).
68. Основные принципы построения традиционных приемно-контрольных приборов и обеспечение контроля их работоспособности. Краткая характеристика ППКП, выпускаемых в нашей стране.
69. Краткая характеристика микропроцессорных ППКП (общие положения).
70. Структурные схемы систем пожарной сигнализации (краткая характеристика). Принципы выбора систем пожарной сигнализации.
71. Общие положения по выбору типов пожарных извещателей для защищаемого объекта. Компонировка оборудования в диспетчерских пунктах объекта.
72. Системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ). Назначение и классификация?
73. Особенности выбора СОУЭ для различных объектов?
74. Электроакустический расчет СОУЭ?
75. История создания, проблемы и перспективы разработки автоматических установок пожаротушения (АУП).
76. Классификация, область применения и основные требования к установкам пожаротушения.
77. Назначение, устройства и принцип действия установок водяного АУП.
78. Спринклерные и дренчерные установки водяного пожаротушения, их виды, схемы, область применения.
79. Конструктивные особенности элементов и узлов водяных АУП.
80. Локальные и модульные установки, роботизированные установки пожаротушения.
81. Расчет установок водяного пожаротушения.
82. Электроуправление и сигнализация водяных АУП.
83. Методика проверки работоспособности и приемки в эксплуатацию водяных АУП. Требования к эксплуатации водяных АУП.
84. Назначение, устройство и принцип действия установок пенного пожаротушения.

85. Расчет автоматических установок пенного пожаротушения для защиты резервуаров с огнеопасными жидкостями.
86. Гидравлический расчет спринклерных и дренчерных пенных АУП.
87. Особенности устройства и применения АУП с высокократной пеной.
88. Расчет АУП с высокократной пеной.
89. Классификация и область применения установок газового автоматического пожаротушения (УАГП).
90. Требования к аппаратуре управления УАГП.
91. Устройство и принцип действия УАГП.
92. Проверка работоспособности и испытание УАГП.
93. Особенности применения порошка в автоматических установках пожаротушения.
94. Конструктивные особенности автоматических установок порошкового пожаротушения.
95. Особенности проектирования установок порошкового пожаротушения и расчет модульных установок порошкового пожаротушения.
96. Расчет импульсных установок порошкового пожаротушения.
97. Особенности размещения, монтажа и эксплуатации установок порошкового пожаротушения.
98. Автоматические установки аэрозольного пожаротушения. Устройство, принцип действия, особенности применения.
99. Конструктивные особенности и расчет установок аэрозольного пожаротушения.
100. Обоснование необходимости и выбор вида системы автоматической пожарной защиты.
101. Стадии проектирования АУП. Проектные организации. Нормативные документы, регламентирующие проектирование АУП.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа для студентов заочной формы обучения
Тема: «Разработка автоматической пожарной сигнализации».

Целью контрольной работы на тему: «Разработка автоматической пожарной сигнализации» является:

1. Приобретение практических навыков по проектированию АПС
2. Изучение на практике порядка разработки и оснащения объектов системами АПС
3. Изучение последовательности выбора и оснащения объектов системами оповещения и управления эвакуацией людей.

Структура пояснительной записки контрольной работы и ее ориентировочный объем:

1. Бланк задания – 1 стр.
2. Оглавление – 1 стр.
3. Характеристика пожарной опасности объекта – 1 стр.
4. Краткая характеристика различных типов АПС и выбор типа АПС и системы оповещения для защищаемого объекта – 2 стр.
5. Технические характеристики выбранной АПС – 3 стр.
6. Краткая характеристика различных типов пожарных извещателей и выбор ПИ – 2 стр.
7. Технические характеристики выбранных ПИ – 3 стр.
8. Разработка схемы размещения оборудования АПС на объекте – 1 стр.
9. Расчет параметров аварийного источника питания для АПС – 1 стр.
10. Разработка рекомендаций по монтажу и эксплуатации АПС – 2 стр.

Номер варианта индивидуального задания для РГР и контрольной работы определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Варианты заданий приведены в методических указаниях. Вся литература имеет электронный ресурс в электронной библиотеке НИМИ.

6.3. Процедура оценивания

1. Характеристика процедуры оценивания

Выносимые на контроль задания в форме экзаменов и зачетов по дисциплинам (их частям) и практикам по завершении теоретической части семестра (для обучающихся очной формы обучения) или года (для обучающихся заочной формы обучения) составляют промежуточную аттестацию.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определен Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) - это оценка совокупности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих степень сформированности компетенций в объеме установленном рабочей программой по дисциплине в целом (практике) или по ее разделам. Главной целью промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета или экзамена по дисциплинам (модулям) и практикам, является установление соответствия уровня подготовки студента на разных этапах обучения требованиям образовательной программы и ФГОС ВО.

Основными критериями оценки уровня сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности студентов разных форм контроля является оценка.

Порядок оценивания результатов по разным видам заданий определяется Положением о фонде оценочных средств. При промежуточной аттестации по экзаменам и дифференцированным зачетам выставаются академические оценки - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В остальных случаях, результаты оценки знаний, умений, навыков студентов выражаются оценкой по шкале наименований - «зачтено» или «не зачтено».

По практикам (учебным, производственными, преддипломной и др.) оценка уровня сформированности компетенций

осуществляется во время промежуточной аттестации.

Вопросы, выносимые преподавателем на итоговую форму контроля по дисциплине или практике, отражаются в Рабочей программе и должны соответствовать логике и задачам реализации ФГОС по направлениям (специальностям) и матрице компетенций. Из них формируется комплект билетов к зачету или экзамену, входящий в фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (практике). При подготовке вопросов и задач для проведения экзаменов (зачетов) должно быть обеспечено единообразие требований и объективность оценки знаний студентов.

Наиболее широко используются следующие формы проведения экзаменов: устный, письменный (в том числе, с использованием тестов и результатов ответов для обработки на ЭВМ), письменно – устный. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачета или экзамена) и соответствующая форма экзаменационных (зачетных) билетов определяется ведущим преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой и доводится до сведения студентов.

Все выносимые на экзамен или зачет контрольные вопросы и примеры задач доводятся до сведения студентов в начале учебного семестра передачей их пакетов в печатном виде и на электронных носителях в академические группы, вывешиванием их на специальных стендах кафедры, а также должны быть представлены в составе рабочих программ дисциплин в электронной образовательной среде института.

Из пакета контрольных вопросов и задач формируются билеты (экзаменационные, зачетные). Количество билетов зависит от формы проведения эк- замена (зачета), но должно не менее чем на 10 % превышать количество одно- временно проверяемых.

Билеты составляет лектор курса, ответственный за формирование УМК по дисциплине или практике. Перед каждой сессией (не позднее месяца до окончания учебного семестра) билеты рассматриваются (обсуждаются) на 5 заседании кафедры и утверждаются или переутверждаются (подписываются) заведующим кафедрой.

Вопросы билетов должны охватывать все разделы рабочей программы за контролируемый период, изучаемые на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах и выносимые на самостоятельную проработку студентами. Все контрольные вопросы формулируются четко и достаточно подробно для ясного восприятия студентами их сути.

Преподавателю, принимающему экзамен или зачет, предоставляется право задавать дополнительные вопросы и задачи по программе курса с целью объективного выявления уровня знаний студента. Дополнительные вопросы могут задаваться преподавателем при собеседовании (устном экзамене). Эти вопросы должны иметь уточняющий или частный характер и не быть равно- ценными по уровню сложности основным вопросам билетов. Вопросы рекомендуется записывать на экзаменационном (зачетном) листе студента.

К сдаче экзамена и зачета допускаются обучающиеся полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля: расчетно-графическая работа, контрольная работа, реферат, курсовой проект (работа), отчет по лабораторным занятиям.

Одновременно к подготовке к устному экзамену (зачету) допускается до 4 – 5 студентов, что позволяет обеспечивать должный контроль за подготовкой ответов и не задерживать подготовившихся студентов с приемом ответов. На письменный контроль может запускаться группа обучающихся в количестве, определяемом преподавателем (преподавателями) исходя из возможностей аудитории и условий контроля за его проведением. Количество обучающихся одновременно сдающих контроль в форме тестов определяется возможностями применяемых при этом технических средств или возможности осуществления контроля за его проведением.

Во время экзамена или зачета обучающимся предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя – также справочниками, таблицами, схемами и другими пособиями, перечень которых определяет заведующий кафедрой.

Продолжительность подготовки к устному экзамену студента составляет до одного академического часа, к устному зачету - до 30 минут. По истечении этого срока студент приглашается для ответа на поставленные в билете вопросы.

Продолжительность письменного или тестового контроля определяется исходя из трудоёмкости ответов, а время подготовки и сдачи ответов доводится до сведения студентов предварительно (до начала экзамена или зачета).

Для обеспечения эффективного диалога «студент – преподаватель» рекомендуется студентам делать максимально полные записи на экзаменационных (зачетных) листах четким и разборчивым почерком, в том числе при сдаче экзамена в устной форме. Это позволяет преподавателю достаточно быстро оценить уровень знаний и заслушать ответы только по части билета или по отдельным вопросам.

К сдаче экзамена и зачета допускаются студенты - заочники полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля.

Контрольные работы и курсовые проекты (работы) выполняются студентом самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием. Курсовые проекты (работы) рецензируются с заключением - «допускается к защите» или «не допускается к защите». Защита курсового проекта (работы) проводится перед комиссией из числа преподавателей кафедры до начала экзамена или зачета.

Процедура проведения экзамена или зачета у студентов заочной формы обучения аналогична процедуре промежуточного контроля для студентов очной формы обучения.

2 Перечень методических материалов для определения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций (освоения образовательной программы - для ГИА)

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (введ. в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015г.).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (введ. приказом директора №79 от 30 апреля 2015г.).
3. Положение о фонде оценочных средств (Новочеркасск, 2016).

6.4. Перечень видов оценочных средств**2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

- комплект билетов для зачета/ экзамена.

Хранится в бумажном/электронном виде на кафедре ТБиНД

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Буров В.А., Сафонов А.А.	Автоматизированные системы управления и связь: курс лекций для бакалавров направления "Техносферная безопасность" профиль – "Пожарная безопасность"	Новочеркасск, 2015,
Л1.2	Сафонов А.А., Буров В.А.	Производственная и пожарная автоматика: учебник для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2016, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=27245&idb=0
Л1.3	Костарев С. Н.	Пожарная автоматика, управление и связь: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2017, https://e.lanbook.com/book/161215

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электропривод и автоматизация: лабораторный практикум для бакалавров факультета механизации направлению подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	Новочеркасск, 2016, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=9445&idb=0
Л2.2	Собурь С. В.	Пожарная безопасность предприятия : курс пожарнотехнического минимума: учебно-справочное пособие	Москва: ПожКнига, 2021, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=570980
Л2.3	Сафонов А.А., Буров В.А.	Производственная и пожарная автоматика: лабораторный практикум для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=275612&idb=0

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электропривод и автоматизация: лабораторный практикум для бакалавров направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=276738&idb=0
Л3.2	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров	Производственная и пожарная автоматика: метод. указ. к расч.-граф. работе для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=324973&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Автоматика и телемеханика	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4
7.2.3	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
7.2.5	Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prominf.ru/issues-free
7.2.6	Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
7.2.7	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/

7.2.8	Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
7.2.9	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
7.2.10	Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
7.2.11	Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
7.3 Перечень программного обеспечения		
7.3.1	Renga (система архитектурно-строительного проектирования, проектирования металлических и железобетонных конструкций и инженерных систем)	Сертификат ДЛ-21-00112 от 17.09.2021 с ООО «Ренга Софтвэа
7.3.2	Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D	Сублицензионный договор № 27-P15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)
7.3.3	Интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций Structure CAD Office 11.1 и 11.3	лицензия № 8719м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT", лицензия № 8720м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT"
7.3.4	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCDDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.5	«Расчет параметров насосно-рукавных линий "ELEVATOR», «Расчет сил и средств для тушения пожаров»	Договор № 429/н-фпс от 12 мая 2014 г. С ФГБУ ВНИИПО МЧС России
7.3.6	«Расчет времени эвакуации на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания»	Договор № 427 /н-рвэ от 12 мая 2014 г. С ФГБУ ВНИИПО МЧС России
7.3.7	«Интегральная модель развития пожара в здании»	Договор № 428 /н-рпз от 12 мая 2014 г. С ФГБУ ВНИИПО МЧС России
7.3.8	SIKE.3D Атлас "Резервное оборудование"	Договор №88 от 19.12.2019 с ООО "КС ПЛЮС"
7.3.9	Свойство газа	Договор №1102 от 11.02.2020 с ООО "Соцветие"
7.3.10	"Факел 14.0", "Графопостроитель 13.0"	Договор № 020/2014 от 30.06.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптима»
7.3.11	Autodesk Academic Resource Center (Autocad 2022, Revit 2022, Civil 2021, Autocad Map 3D, 3Ds Max)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center
7.3.12	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.13	Opera	
7.3.14	Googl Chrome	
7.3.15	Yandex browser	
7.3.16	7-Zip	
7.3.17	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.18	Сигма ПБ Академическая версия	Лицензионный договор №1 от 3.07.2014 г. с ООО "ЗК Эксперт" о предоставлении неисключительных имущественных прав на использование программы для ЭВМ в образовательных целях с консультационными услугами
7.3.19	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.20	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.21	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.4 Перечень информационных справочных систем		
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	

7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
8.1	211	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: учебно-наглядные пособия; лабораторные стенды НТЦ-01 «Электротехника и основы электроники» – 2 шт.; лабораторный стенд НТЦ-11 «Основы автоматизации» – 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-02 «Автоматизированное управление электроприводом» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-08.09 «Электрические аппараты» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-17.55.2 «Пожарная безопасность (с модулем пожаротушения)» - 1 шт.; лабораторный стенд «Системы автоматического измерения (небалансная и балансная)» – 1 шт.; лабораторный стенд «Автоматическая система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.; лабораторный стенд «Исследование пожароопасных состояний электрических цепей» - 1 шт.; действующий образец автоматической системы «Стабилоплан» - 1 шт.; действующий образец лазерной системы УКЛ – 1 шт.; действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.; действующий образец электрифицированной штанги фирмы Spectra Physics – 1 шт.; комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) – 18 шт.; комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) – 10 шт.; двухлучевой осциллограф С1-83 – 1 шт.; генератор синусоидальных сигналов ГЗ-109 – 1 шт.; цифровой генератор точной амплитуда Г5-75 – 1 шт.; аналоговый измеритель параметров RLC – 1 шт.; лабораторный блок питания 220/12 В – 1 шт.; лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) – 4 шт.; действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) – 20 шт.; электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.; доска ? 1 шт.; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : http://ngma.su (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный. 3. Сафонов, А.А. Производственная и пожарная автоматика : учебник для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - URL : http://ngma.su (дата обращения: 27.08.2024). - Текст : электронный. 4. Буров, В.А. Автоматизированные системы управления и связь : курс лекций для бакалавров направления "Техносферная безопасность" профиль – "Пожарная безопасность" / В. А. Буров, А. А. Сафонов ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2015. - 302 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 20 экз. 5. Буров, В.А. Автоматизированные системы управления и связь : курс лекций для бакалавров направления "Техносферная безопасность" профиль – "Пожарная безопасность" / В. А. Буров, А. А. Сафонов ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2015. - URL : http://ngma.su (дата обращения: 27.08.2024). - Текст : электронный. 7. Сафонов, А.А. Производственная и пожарная автоматика : лабораторный практикум для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - URL : http://ngma.su (дата обращения: 27.08.2024). - Текст : электронный. 9. Сафонов, А.А. Электропривод и автоматизация : лабораторный практикум для бакалавров факультета механизации направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - URL : http://ngma.su (дата обращения: 27.08.2024). - Текст : электронный. 10. . Производственная и пожарная автоматика : методические указания к расчетно-графической работе для бакалавров направления подготовки "Техносферная безопасность" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2020. - URL : http://ngma.su (дата обращения: 27.08.2024). - Текст: электронный.		