

**ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ по УР

В.Л. Бибик

«28» мая 2015 г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ И ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: Защита в чрезвычайных ситуациях

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): бакалавр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2015 г.

КУРС 2; СЕМЕСТР 4;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 3

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: «Теория горения и взрыва»; «Информатика»; «Пожарная безопасность технологических процессов в машиностроении», «Химия», «Физика».

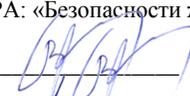
КОРЕКВИЗИТЫ: «Пожарная безопасность технологических процессов», «Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности»

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

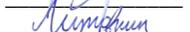
ЛЕКЦИИ	24	часов (ауд.)
ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	-	часов (ауд.)
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	24	часов (ауд.)
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	48	часа
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	60	часа
ИТОГО	108	часов
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ		очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: Экзамен в 4 семестре

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА: «Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания»

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ:  к.т.н., доцент. Гришагин В.М.

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП: _____ к.т.н., доцент Гришагин В.М.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:  ассистент, Литовкин С.В.

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей Ц1 и Ц2 основной образовательной программы «Техносферная безопасность».

Приобретение студентами теоретических знаний, необходимых для квалифицированного надзора за внедрением и эксплуатацией автоматических средств предупреждения пожаровзрывоопасных ситуаций, сигнализации, защиты, регулирования и управления, а также для экспертизы проектной документации по автоматизации пожаро- и взрывоопасных процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Производственная и пожарная автоматика» относится к базовой части профессионального и практического цикла (Б1.ВМ4.7) учебного плана.

Изучение дисциплины «Производственная и пожарная автоматика» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Химия», «Физика», «Теория горения и взрыва», «Пожарная безопасность технологических процессов в машиностроении».

Дисциплина «Производственная и пожарная автоматика» является предшествующей для дисциплин «Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности», «Пожарная безопасность технологических процессов».

3. Результаты освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины выпускники должны:

иметь представление: о методике проведения анализа проектных решений установок пожарной автоматики; о принципах организации эксплуатации УПА на объектах.

знать: место и роль автоматических средств предупреждения пожаровзрывоопасных ситуаций, обнаружения и тушения пожаров в общей системе пожарной безопасности; принципы построения и применения автоматических систем, обеспечивающих пожаровзрыво безопасность технологических процессов; принципы построения, применения и эксплуатации технических средств пожарной автоматики;

уметь: осуществлять надзор за внедрением и эксплуатацией установок пожарной автоматики; контролировать техническое состояние и производить проверку работоспособности УПА; разрабатывать проекты технических заданий на систему автоматической противопожарной защиты.

иметь навыки: работы с нормативными документами по пожарной автоматике; обследования установок пожарной автоматики.

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р3 (ОК-6, ОК-9, ОК-13)	3.3.8	Организации надзора и контроля в сфере безопасности, органов государственного надзора, их права и обязанности; особенностей общественного контроля за состоянием охраны труда на предприятии, в учреждениях и организациях	У.3.8	Пользоваться законодательной и нормативной документацией по вопросам надзора и контроля в сфере безопасности; правильно оценивать соответствие или несоответствие фактического состояния безопасности на рабочем месте или в организации с нормативными требованиями	В.3.8	Методами оценки состояния безопасности на производстве
Р4 (ПК-3, ПК-9, ПК-15)	3.4.1	Принципов построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем	У.4.1	Применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов	В.4.1	Методами и способами обеспечения электробезопасности
Р6 (ПК-14, ПК-17, ПК-19, ПК-1)	3.6.12	Основы пожаровзрывоопасных производств, особенности пожарно-технической	У.6.12	Проводить анализ пожарной опасности технологических процессов; проводить	В.6.12	Организовывать и руководить процессом пожарной безопасности

	экспертизы технологической части проекта и пожарнотехнического обследования технологического оборудования действующего производства.		расчеты по определению категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности; определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности;		технологических процессов на производстве, контролировать соблюдение пожарной безопасности на производстве.
3.6.14	Принципы работы и характеристики основных приборов контроля параметров технологических процессов,	У.6.14	Проводить гидравлический расчет водяных, пенных проводить расчет газовых, аэрозольных и порошковых установок пожаротушения;	В.6.14	Владеть навыками в области применения и эффективности автоматических установок пожаротушения и производственной противоаварийной автоматике, особенности их построения.
3.6.15	Основные понятия теории автоматического регулирования, принципы работы и правила установки автоматических системы противоаварийной защиты, основные функции и	У.6.15	Организовывать и руководить установкой, использованием и обслуживанием производственной противоаварийной автоматикой на предприятиях.	В.6.15	Навыками разработки технической документации по надзору за производственной противоаварийной автоматикой, автоматической пожар-

		характеристики приемно-контрольных приборов систем безопасности				ной защита, нормативными документами, регламентирующими разработку, производство, применение, проектирование и эксплуатацию пожарной автоматики; методы анализа проектной документации и проверки технического состояния пожарной автоматики
--	--	---	--	--	--	--

В результате освоения дисциплины (модуля) «Безопасность жизнедеятельности» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*	Результаты освоения дисциплины
РД1	способность работать самостоятельно, принимать решения; способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач;
РД2	способностью решать научные и инженерно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности; способностью к самостоятельному решению отдельных инженерных задач высокого уровня сложности, выдвижению новых инженерных идей; готовностью к эксплуатации технических систем защиты в сфере своей профессиональной деятельности;
РД3	способностью разрабатывать оптимальные системы противопожарной защиты объектов с учетом требований технических регламентов, национальных и международных стандартов, расчета по-

	жарного риска; способностью разрабатывать и использовать графическую документацию в рамках профессиональной деятельности; готовностью участвовать в техническом совершенствовании принципов построения, внедрения и практического использования автоматизированной системы оперативного управления пожарно-спасательными формированиями, применении и эксплуатации технических средств производственной и пожарной автоматики
--	---

*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 280700 «Техносферная безопасность».

4. Структура и содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

Тема №1. Автоматизация и пожарная безопасность

Лекция. Роль автоматизации в обеспечении взрывопожарозащиты промышленных объектов. Исторические сведения о производственной и пожарной автоматике. Классификация средств производственной и пожарной автоматики. Основные элементы автоматики.

Тема №2. Основы теории измерения

Методы измерений. Характеристика средств измерения. Информационная характеристика процесса измерения. Надзор за измерительной техникой.

Практическая работа

Основные информационные параметры пожара и особенности их преобразования пожарными извещателями

Тема №3. Приборы контроля параметров технологических процессов

Лекция. Контрольно-измерительные приборы температуры. Контрольно-измерительные приборы давления. Контрольно-измерительные приборы уровня. Контрольно-измерительные приборы расхода веществ. Автоматический уравновешенный мост. Автоматический потенциометр. Многоканальные мосты и потенциометры. Дифференциально-трансформаторные приборы. Приборы с ферродинамическими измерительными схемами.

Практическая работа

Приборы контроля параметров технологических процессов

Тема №4. Автоматический аналитический контроль взрывоопасности воздушной среды промышленных предприятий

Лекция. Автоматический аналитический контроль. Термохимические газоанализаторы. Газоанализаторы, основанные на физических принципах измерения. Динамические характеристики автоматических газоанализаторов. Условия эксплуатации и правила установки газоанализаторов. Автоматический контроль запылённости воздушной среды на промышленных объектах.

Тема №5. Основы теории автоматического регулирования

Лекция. Автоматическое регулирование. Основные понятия и определения. Принципы регулирования. Основные виды автоматических систем регулирования. Типовые динамические звенья автоматических систем регулирования. Частотные характеристики динамических звеньев. Устойчивость автоматических систем регулирования. Качество регулирования.

Практическая работа

Изучение нормативных документов, регламентирующих разработку, производство, применение, проектирование и эксплуатацию пожарной автоматики

Тема №6. Промышленные объекты и регуляторы. Автоматическая защита технологических процессов

Лекция. Объект регулирования. Промышленные регуляторы. Выбор регуляторов. Особенности управления пожаро- и взрывоопасными технологическими процессами. Общие принципы построения систем автоматической защиты. Элементы теории логики устройств защиты. Системы аварийной сигнализации и защиты.

Практическая работа

Расчет необходимого количества газоанализаторов и пылемеров на предприятиях машиностроения

Тема №7. Автоматические системы локализации и подавления взрывов

Лекция. Методы взрывозащиты. Автоматические системы подавления взрыва. Расчет устройств взрывоподавления. Взрывоподавляющие устройства. Область применения автоматических систем локализации и подавления взрывов.

Практическая работа

Оценка времени обнаружения пожара и принципы размещения пожарных извещателей на объектах

Тема №8. Автоматизированные системы управления

Лекция. Автоматизированные системы управления предприятиями. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Автоматизированные системы управления взрывопожарозащитой (АСУВПЗ) промышленных объектов.

Практическая работа

Система тушения пожара. Область применения и эффективность автоматических установок пожаротушения, особенности их построения

Тема №9. Пожарный надзор за производственной автоматикой

Лекция. Состав проекта автоматизации. Виды схем автоматизации. Оператор в человеко-машинной системе. Внедрение производственной автоматики на промышленном объекте. Нормативные документы и порядок пожарного надзора за производственной автоматикой. Измерительная информация в пожарном надзоре технологических процессов производств. Диагностика и прогнозирование пожаро- и взрывоопасных состояний технологических процессов. Примеры автоматизации технологических процессов.

Тема №10. Технические средства пожарной сигнализации

Лекция. Основные принципы обнаружения пожара, принципы построения и размещения пожарных извещателей на объекте. Основные информационные пара-

метры пожара и особенности преобразования их пожарными извещателями. Основные показатели и структура пожарных извещателей. Конструктивные особенности современных типов пожарных извещателей. Принципы построения и типы линейных опико-электронных и объемных ультразвуковых пожарных извещателей. Оценка времени обнаружения пожара извещателями различного типа. Принципы размещения автоматических пожарных извещателей на объектах. Технические средства сбора и обработки информации. Принципы выбора систем пожарной сигнализации для защиты объекта. Компоновка оборудования в диспетчерских пунктах объекта.

Практическая работа

Гидравлический расчет водяных и пенных установок пожаротушения. Расчет газовых, аэрозольных и порошковых установок пожаротушения

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности		
	ЛК	ПР	СРС
Дискуссия	х	х	
IT-методы		х	х
Опережающая СРС			х
Индивидуальное обучение		х	х
Проблемное обучение	х	х	
Обучение на основе опыта	х	х	х

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении семинаров, выполнении проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий в виде рефератов.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение

самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1. Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом;
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к практическим занятиям,
- подготовке к экзамену.

6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Привести схемные решения приборов различного функционального назначения и дать их характеристику.
2. Рассмотреть назначение, принципы построения, основные характеристики и области применения типовых или комплексных систем автоматической противоаварийной защиты.
3. Рассмотреть структурную схему системы пожарной сигнализации объекта, принципы выбора пожарных извещателей.
4. Рассмотреть классификацию, схемные и конструктивные решения установок водяного пожаротушения, методику проверки работоспособности.
5. Рассмотреть принципы построения, конструктивные особенности и области применения автономных установок локального пожаротушения.
6. Рассмотреть проектирования и расчета установок газового пожаротушения.

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

(ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований,
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, составлении схем и моделей на основе статистических материалов,
- выполнении расчетно-графических работ
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

6.2.1. Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

1. Повышение надежности системы автоматического контроля и регулирования.

2. Оценка текущей системы пожарной сигнализации в ВУЗе и её совершенствование.

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

Оценка успеваемости студентов осуществляется по результатам:

- самостоятельного выполнения практической работы,
- устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий, и во время экзамена в четвертом семестре.

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств).

1. Вопросы входного контроля в тестовой форме
2. Вопросы и задания текущего контроля в тестовой форме
3. Экзаменационные вопросы

7.1. Примеры экзаменационных вопросов

1. Основные методы измерения неэлектрических величин.
2. Классификация и принципы работы измерительных преобразователей.
3. Автоматический аналитический контроль. Основы построения газоаналитических приборов.
4. Назначение, устройство и принцип работы газоанализатора СВК.
5. Основные принципы регулирования. Принцип регулирования по возмущению.
6. Основные принципы регулирования. Принцип регулирования по отклонению.
7. Автоматические системы аварийной защиты технологических процессов. Назначение, принцип работы.
8. Методы взрывозащиты. Автоматические системы локализации взрывов.
9. Методы взрывозащиты. Автоматические системы подавления взрывов.
10. Необходимость применения пожарной автоматики на объектах.
11. Основные факторы пожара как носители информации и особенности их преобразования автоматическими пожарными извещателями.
12. Назначение, классификация и основные параметры автоматических пожарных извещателей.
13. Классификация и принципы построения установок пожарной и охранно-пожарной сигнализации.
14. Назначение, устройство, принцип работы ручных пожарных извещателей.

15. Назначение, функции и требования, предъявляемые к приборам приемно-контрольным пожарным.
16. Назначение, функции и требования, предъявляемые к приборам управления пожарным.
17. Особенности адресных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации.
18. Назначение, область применения и классификация автоматических установок газового пожаротушения.
19. Схема и принцип работы газовой установки пожаротушения с пневмопуском.
20. Схема и принцип работы газовой установки пожаротушения с электропуском.
21. Модульные установки газового пожаротушения.
22. Назначение, область применения и классификация установок порошкового пожаротушения.
23. Устройство, принцип работы и особенности применения установок парового пожаротушения.
24. Назначение, устройство, принцип работы и особенности применения установок пожаротушения аэрозольобразующими составами.
25. Назначение, устройство и принцип работы генераторов огнетушащего аэрозоля (типа СОТ).
26. Назначение, область применения, устройство и работа автоматической системы противодымной защиты.
27. Назначение, область применения, устройство и работа системы оповещения и управления эвакуацией людей.
28. Методика приемки автоматических установок противопожарной защиты в эксплуатацию.
29. Методика проверки работоспособности автоматических установок пожаротушения.
30. Методика проверки работоспособности автоматических установок пожарной сигнализации.
31. Организация, цели, задачи оперативного обслуживания автоматических установок противопожарной защиты.
32. Организация цели, задачи технического обслуживания и ремонта автоматических установок противопожарной защиты.
33. Методика экспертизы проектов по пожарной автоматике.
34. Организация надзора за внедрением систем автоматической противопожарной защиты на объектах.

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

1. А.Д. Анашечкин, С.Н. Терехин, М.С. Левчук, А.В. Лебедев. Производственная и пожарная автоматика. Технические средства автоматической пожарной сигнализации: Учебное пособие. Под общей ред. В.С. Артамонова - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России. 2011. – 155 с.

2. Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в субъектах РФ и муниципальных образованиях (ОКСИОН): Учебное пособие / А.П. Корольков, С.А. Погребов, Д.Н. Саратов и др.; Под общ. ред. В.С. Артамонова. – СПб.: СПб университет ГПС МЧС России, 2011

Вспомогательная литература

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие: Допущено Минобразованием России. -3 е изд., 2008. – 352 с.

2. Шишмарев В.Ю. Автоматика: Учебник. Допущено Минобразованием России, 2008. – 286 с.

3. Долговидов А.В., Терехнев В.В. Автоматические установки порошкового пожаротушения / Под ред. А.Я. Корольченко. – М.: Пожнаука, 2008. - 322 с.

Нормативные правовые акты:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2. ГОСТ 12.1.004–91*. Пожарная безопасность. Общие требования.

3. ГОСТ 12.1.044–89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

4. ГОСТ Р 50862-96. Извещатели пожарные. Огневые испытания.

5. ГОСТ 12.3.046-91. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования.

6. ГОСТ Р 50680-94. Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.

7. ГОСТ Р 50800-95. Установки пенного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.

8. ГОСТ Р 51114-97. Установки пенного пожаротушения автоматические. Дозаторы. Общие технические требования. Методы испытаний;

9. ГОСТ Р 50409-92. Генераторы пены средней кратности. Технические условия.

10. ГОСТ Р 51043-02. Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители спринклерные и дренчерные. Общие технические требования. Методы испытаний.

11. ГОСТ 51091-97. Установки порошкового пожаротушения автоматические. Типы и основные параметры.

12. СНиП 2.11.03-93. Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы.
13. СНиП 21-02-99. Стоянки автомобилей.
14. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Часть 1. Автоматическая пожарная сигнализация и автоматическое пожаротушение. Нормы и правила проектирования.
15. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Часть 2. Оповещение и управление эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности.
16. СП 7.13130.2009. Отопление, вентиляция и кондиционирования. Противопожарные требования.
17. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
18. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. ППБ 01-03.
19. ВСН 25-09.67-85. Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения.
20. ВСН 47-85. Нормы проектирования автоматических установок водяного пожаротушения кабельных сооружений.
21. РД 25953-90. Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов.
22. РД 78.145-93. Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ.
23. РД 25.964-90. Система технического обслуживания и ремонта автоматических установок пожаротушения, дымоудаления, охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОСЗ+-2014 по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Автор: Литовкин С.В.

Программа одобрена на заседании кафедры БЖДЭиФВ
(протокол № 9/15 от «23» мая 2015 г.).