

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

Д.А. Седнев

«20» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ПОЖАРОВЗРЫВОЗАЩИТА**

|                                                         |                                    |         |    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки                                  | 20.03.01 Техносферная безопасность |         |    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Техносферная безопасность          |         |    |
| Специализация                                           | Защита в чрезвычайных ситуациях    |         |    |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат   |         |    |
|                                                         |                                    |         |    |
| Курс                                                    | 4                                  | семестр | 7  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                  |         |    |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                   |         |    |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                             |         | 16 |
|                                                         | Практические занятия               |         | 16 |
|                                                         | Лабораторные занятия               |         | 16 |
|                                                         | ВСЕГО                              |         | 48 |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                    | 60      |    |
| ИТОГО, ч                                                |                                    | 108     |    |

Вид промежуточной  
аттестации

зачет

Обеспечивающее  
подразделение

ОКД ИШНКБ

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры отделения  
контроля и диагностики

Руководитель ООП

Преподаватель

А.П. Суржиков

А.Н. Вторушина

Т. А. Задорожная

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                   | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов обучения |                                                                                                                       |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                            |                         | Код                               | Наименование                                                                                                          |
| ПК(У)-10        | способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях                           | Р6, Р7                  | ПК(У)-10.35                       | Знает методы и средства обеспечения пожарной безопасности производств, населения и окружающей среды, в том числе в ЧС |
|                 |                                                                                                                                                            |                         | ПК(У)-10.У5                       | Умеет применять известные средства защиты при формировании пожароопасной обстановки, в том числе в ЧС                 |
|                 |                                                                                                                                                            |                         | ПК(У)-10.В5                       | Владеет методами и средствами обеспечения пожарной безопасности среды обитания в условиях ЧС                          |
| ПК(У)-11        | способность организовать, планировать и реализовать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды |                         | ПК(У)-11.31                       | Знает действующую систему нормативно-правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности на объектах экономики |
|                 |                                                                                                                                                            |                         | ПК(У)-11.У1                       | Умеет оценивать пожарные риски и выбирать методы обеспечения пожарной безопасности населения и объектов экономики     |
|                 |                                                                                                                                                            |                         | ПК(У)-11.В1                       | Владеет методами и средствами снижения пожарных рисков на объектах экономики                                          |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Пожаровзрывозащита» относится к вариативной части вариативного междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Компетенция          |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |
| РД 1                                          | Применять полученные знания в практической деятельности по планированию мероприятий, направленных на предупреждение пожаров и взрывов на объектах экономики; оценивать последствия аварий на объектах экономики, связанных с пожарами и взрывами, делать выводы и обосновывать решения по их ликвидации. | ПК(У)-10<br>ПК(У)-11 |
| РД 2                                          | Проводить расчеты, делать анализ и обосновывать решения, позволяющие уменьшить вероятность возникновения пожаров и взрывов на объектах экономики.                                                                                                                                                        | ПК(У)-11             |
| РД 3                                          | Строить рациональные системы пожарной и взрывной безопасности для                                                                                                                                                                                                                                        | ПК(У)-10             |

|  |                                                                                                              |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | различных категорий объектов экономики; прогнозирования последствий пожаров и взрывов на объектах экономики. |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### *Основные виды учебной деятельности*

| Разделы дисциплины                                                              | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1. Введение. Основные принципы пожарной безопасности</b>              | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| <b>Раздел 2. Предотвращение пожара</b>                                          | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| <b>Раздел 3. Ограничения распространения пожара</b>                             | РД1, РД3,                                    | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                 |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| <b>Раздел 4. Методика оценки последствий пожаров на объектах экономики</b>      | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                 |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| <b>Раздел 5. Взрывозащита технологического оборудования</b>                     | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| <b>Раздел 6. Взрывобезопасность при хранении и перевозке взрывчатых веществ</b> | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Введение. Основные принципы пожарной безопасности**

Предмет курса, его цели и задачи. Научно-технический прогресс и проблема пожаро- и взрывобезопасности в техносфере. Использование пожаровзрывозащиты в современных технологиях. Основные понятия пожарной безопасности объектов экономики. Показатели пожароопасности. Классификация производств на категории по взрывопожарной и пожарной опасности. Причины пожаров. Огнестойкость строительных конструкций и зданий. Меры пожарной профилактики. Средства пожаротушения.

##### **Темы лекций:**

1. Основные понятия пожарной безопасности и ее оценка.
2. Показатели пожароопасности.
3. Категорирование производств по взрывопожарной и пожарной опасности.

##### **Темы практических занятий:**

1. Основные понятия пожарной безопасности объектов экономики.
2. Определение категорий производства по пожарной опасности.

3. Меры по предупреждению пожаров. Средства пожаротушения.

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение температуры вспышки жидких веществ и материалов в открытом и закрытом тигле.

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Предотвращение пожара</b> |
|----------------------------------------|

Показатели пожароопасности жидкостей. Защита от образования горючей среды внутри резервуаров и емкостей. Безопасные температурные условия хранения. Ликвидация паровоздушного пространства. Снижение мощности выброса паровоздушной смеси. Ограничение количества легко воспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ). Защита от последствий аварийных ситуаций. Обнаружение и ликвидация аварийной загазованности. Нормирование и регламентация размеров зон пожароопасных концентраций. Предотвращение появления источников зажигания.

**Темы лекций:**

1. Показатели пожароопасности жидкостей. Безопасные температурные условия переработки и хранения.
2. Снижение мощности выброса паровоздушной смеси. Ограничение количества ЛВЖ и ГЖ.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет параметров огненного шара.
2. Расчет параметров теплового излучения.

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение температуры воспламенения твердых веществ.

|                                                     |
|-----------------------------------------------------|
| <b>Раздел 3. Ограничения распространения пожара</b> |
|-----------------------------------------------------|

Условия развития пожара. Защита производственных коммуникаций от распространения огня. Средства защиты от пожаров. Последствия упущений при проектировании и строительстве производств. Потенциальная пожароопасность торфопредприятий, лесов и условия по недопущению распространения пожара.

**Темы лекций:**

1. Условия развития ЧС и средства защиты от пожара.
2. Производственные коммуникации и их защита от распространения огня.
3. Последствия ошибок при проектировании и строительстве производств.

**Темы практических занятий:**

1. Определение безопасной площади разгерметизации.
2. Расчет предела огнестойкости строительных конструкций.
3. Потенциальная пожароопасность торфопредприятий, лесов и условия по недопущению распространения пожаров.

**Контрольная работа № 1.**

**Название лабораторной работы:**

1. Определение температуры воспламенения жидких веществ.

|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Методика оценки последствий пожаров на объектах экономики</b> |
|----------------------------------------------------------------------------|

Метод оценки эффективности систем пожарной безопасности. Порядок оценки последствий аварий на объектах по хранению, переработке и транспортировке сжатых углеводородных газов (СЖУГ), сжиженного углеводородного газа (СУГ), горючих жидкостей (ГЖ), взрывчатых веществ (ВВ). Оценка последствий торфяных и лесных пожаров.

**Темы лекций:**

1. Метод оценки эффективности систем пожарной безопасности.
2. Порядок оценки последствий аварий на объектах, перерабатывающих углеводородное сырье.

**Темы практических занятий:**

1. Нормирование и регламентация размеров зон пожароопасных концентраций.
2. Порядок оценки последствий аварий на объектах по хранению, переработке, транспортировке СЖУГ, СУГ, ГЖ, ВВ.

**Название лабораторной работы:**

Исследование температуры самовоспламенения твердых веществ.

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 5. Взрывозащита технологического оборудования</b> |
|-------------------------------------------------------------|

Общая схема анализа возникновения и развития взрывных явлений. Причины возникновения взрывных явлений на объекте экономики. Ударная волна и детонация. Опасности технологических линий производства ЛВЖ. Меры безопасности при производстве ЛВЖ. Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах газовоздушных смесей (ГВС) и паровоздушных смесей (ПВС). Порядок расчета последствий взрывов ГВС и ПВС. Порядок оценки последствий взрывных явлений на объектах по хранению и переработке конденсированных ВВ. Технологические мероприятия по защите оборудования и конструкций. Предохранительные мембраны. Изменение концентрации введением инертных веществ. Применение легкосбрасываемых конструкций.

**Темы лекций:**

1. Анализ причин возникновения взрывных явлений на объекте экономики.
2. Опасности технологических линий производства ЛВЖ и меры обеспечения безопасности.
3. Технологические мероприятия по защите оборудования и конструкций.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет избыточного давления во фронте ударной волны при взрывах ГВС и ПВС. Порядок расчета последствий взрывов ГВС и ПВС.
2. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах.
3. Ударная волна и детонация.

**Названия лабораторных работ:**

1. Исследование температуры самовоспламенения жидких веществ.
2. Исследование температуры тления твердых веществ и материалов (4 часа).

|                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 6. Взрывобезопасность при хранении и перевозке взрывчатых веществ</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|

Сооружения для хранения ВВ, устройство и эксплуатация складов. Поверхностные и полууглубленные склады. Подземные углубленные склады. Планирование и организация работ по хранению взрывчатых веществ (ВВ) и самовоспламеняющихся веществ (СВ). Расчет безопасных расстояний при хранении. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны при взрывах. Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах. Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов. Определение безопасных расстояний по передаче детонации. Молниезащитные устройства. Зоны защиты молниеотводов. Конструктивное выполнение молниеотводов. Проверка молниезащиты складов. Порядок охраны складов. Меры безопасности при хранении.

Требования руководящих документов к перевозке. Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом. Оборудование техники для перевозки защитой и спецсигналами. Охрана при перевозке. Требования к маршрутам. Меры безопасности при перевозке. Порядок выдачи ВВ и СВ.

**Темы лекций:**

1. Поверхностные, полууглубленные и углубленные склады.
2. Общая схема анализа возникновения и развития взрывных явлений.
3. Требования руководящих документов к перевозке.

**Тема практического занятия:**

1. Причины возникновения взрывных явлений на объекте экономики.

2. Зоны защиты молниеотводов. Конструктивное выполнение молниеотводов. Проверка молниезащиты складов.
3. Требования руководящих документов к перевозке. Порядок перевозки ЛВЖ, ВВ и СВ автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом.

#### **Контрольная работа № 2.**

##### **Названия лабораторных работ:**

1. Определение температуры самовозгорания твердых веществ.
2. Определение скорости распространения пламени по объему горючих твердых веществ.

### **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах):

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- подготовка к контрольным работам.

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

##### **Основная литература**

1. Пожаровзрывозащита: учебное пособие / сост. А.И. Сечин, О.С. Кырмакова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 248 с.
2. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность: учебное пособие / Г.В. Бектобеков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 88 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112674> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Широков, Ю.А. Пожарная безопасность на предприятии: учебное пособие / Ю.А. Широков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 364 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119625> (дата обращения: 28.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

##### **Дополнительная литература**

4. Определение зон воздействия опасных факторов аварий / А.И. Сечин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 57 с.
5. Расчет и проектирование средств защиты: учебное пособие / В.М. Беляев, В.М. Миронов, А.И. Сечин; Томский политехнический университет. – 2-е изд., испр. И доп. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 187 с.
6. Теоретические основы горения и взрыва: учебное пособие / А.И. Сечин, В.А. Перминов, О.Б. Назаренко, А.А. Сечин, Ю.А. Амелькович, Т.А. Задорожная; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 139 с.

#### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лабораторных и практических занятий:

|    | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                 | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br><br>634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 608 | Моноблок Lenovo S50 - 1 шт.;<br>Телевизор LG 60LX341C - 1 шт.;<br>Шкаф вытяжной В-203 - 1 шт.;<br>Прибор ТВЗ-ПХП с закрытым тиглем;<br>Прибор ТВЗ-ПХП с открытым тиглем;<br>Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях» (прием 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность | Ученая степень | ФИО             |
|-----------|----------------|-----------------|
| Доцент    | к.т.н.         | Т.А. Задорожная |

Программа одобрена на заседании кафедры ЭБЖ ИНК (протокол № 11 от 15.05.2017г.).

Зав. кафедрой – руководитель отделения  
на правах кафедры отделения контроля  
и диагностики, д.ф.-м.н, профессор



/ А.П. Суржиков /

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                      | Обсуждено на заседании<br>ОКД (протокол)                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 2018/2019<br>учебный<br>год | 7. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>8. Обновлен список литературы, в том числе ссылок<br>ЭБС                                            | протокол от<br>« <u>26</u> » <u>06</u> <u>2018</u> г.<br>№ <u>7</u> |
|                             | 9. Изменена система оценивания                                                                                                                                                             | протокол от<br>« <u>27</u> » <u>08</u> <u>2018</u> г.<br>№ <u>8</u> |
| 2019/2020<br>учебный<br>год | 10. Обновлено программное обеспечение<br>11. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>12. Обновлен список литературы, в том числе ссылок<br>ЭБС | протокол от<br>« <u>24</u> » <u>06</u> <u>2019</u> г.<br>№27        |
| 2020/2021<br>учебный<br>год | 13. Обновлено программное обеспечение<br>14. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>15. Обновлен список литературы, в том числе ссылок<br>ЭБС | протокол от<br>« <u>1</u> » <u>09</u> <u>2020</u> г.<br>№6-1        |
|                             |                                                                                                                                                                                            |                                                                     |