

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

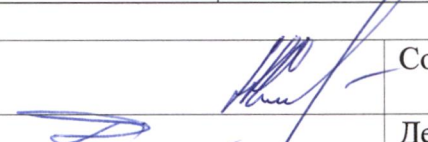
УТВЕРЖДАЮ

Директор ЮТИ

Чинахов Д.А.  
 «15» 06 2020 г.

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

| <b>Пожарная безопасность технологических процессов в машиностроении</b>             |                                    |         |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|------------------------|
| Направление подготовки/специальность                                                | 20.03.01 Техносферная безопасность |         |                        |
| Образовательная программа (направленность (профиль))                                | Техносферная безопасность          |         |                        |
| Специализация                                                                       | Защита в чрезвычайных ситуациях    |         |                        |
| Уровень образования                                                                 | высшее образование - бакалавриат   |         |                        |
| Курс                                                                                | 3                                  | семестр | 5                      |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)                                         | 3                                  |         |                        |
| Виды учебной деятельности                                                           | Временной ресурс                   |         |                        |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                                                   | Лекции                             | 32      |                        |
|                                                                                     | Практические занятия               | 32      |                        |
|                                                                                     | Лабораторные занятия               | 0       |                        |
|                                                                                     | ВСЕГО                              | 64      |                        |
| Самостоятельная работа, ч                                                           |                                    | 44      |                        |
| В т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией |                                    |         | <b>Курсовая работа</b> |
| ИТОГО, ч                                                                            |                                    |         | <b>108</b>             |

|                                    |                                                                                      |                                 |                |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Вид<br>промежуточной<br>аттестации | <b>Зачёт,<br/>дифференцированный зачёт</b>                                           | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>ЮТИ</b>     |
| Руководитель<br>ООП                |  |                                 | Солодский С.А. |
| Преподаватель                      |   |                                 | Деменкова Л.Г. |

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                                                                                                         | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                  |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК (У)- 6       | Способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты.                                                | Р9                          | ПК(У)- 6.В3                                                 | Навыками работы с системами безопасности и приборами контроля                                                                                                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                  |                             | ПК(У)- 6.У3                                                 | Применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                  |                             | ПК(У)- 6.33                                                 | Методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях; методов прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий. Монтаж, эксплуатация и обслуживание средств защиты. |
| ПК (У) - 10     | Способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях | Р11                         | ПК(У)- 10.В1                                                | Организовывать и руководить процессом пожарной безопасности технологических процессов на производстве, контролировать соблюдение пожарной безопасности на производстве.                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                  |                             | ПК(У)- 10.У1                                                | Проводить анализ пожарной опасности технологических процессов; проводить расчеты по определению категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности;                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                  |                             | ПК(У)- 10.31                                                | Основы пожаро-взрывоопасных производств, анализа пожарной безопасности технологического оборудования действующего производства.                                                                                                                                   |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективная дисциплина).

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Компетенция            |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |
| РД-1                                          | Знать основы технологии пожаровзрывоопасных производств; принцип устройства и особенности эксплуатации технологического оборудования для обработки, переработки и хранения пожаровзрывоопасных веществ и материалов; методику анализа пожарной опасности и защиты технологического оборудования; методы оценки параметров пожарной опасности технологических процессов объектов защиты; пожарную опасность и способы обеспечения пожарной безопасности типовых технологических процессов                                                                                                                        | ПК (У) 6,<br>ПК (У) 10 |
| РД-2                                          | Обосновывать расчетами инженерно-технические решения по обеспечению пожарной безопасности технологии производств; классифицировать помещения, здания и наружные установки по пожарной и взрывопожарной опасности; определять параметры пожаро- и взрывоопасности при авариях и пожарах на наружных технологических установках; прогнозировать возможность развития аварий и пожаров на производстве с учетом свойств среды и технологических параметров процессов, протекающих в оборудовании; производить оценку соответствия технологии пожаро- и взрывоопасных производств требованиям пожарной безопасности | ПК (У) 6,<br>ПК (У) 10 |
| РД-3                                          | Владеть навыками анализа пожарной опасности технологических процессов и оборудования пожаро- и взрывоопасных производств; навыками разработки инженерных и организационных решений по обеспечению пожарной безопасности технологии производств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК (У) 6,<br>ПК (У) 10 |

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

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                      | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Предотвращение возникновения пожара в технологических процессах производств   | РД1, РД3                                     | Лекции                    | 14                |
|                                                                                         | РД2                                          | Практические занятия      | 10                |
|                                                                                         | РД1–РД3                                      | Самостоятельная работа    | 14                |
| Раздел 2. Предотвращение распространения пожара в технологических процессах производств | РД1, РД3                                     | Лекции                    | 6                 |
|                                                                                         | РД2                                          | Практические занятия      | 10                |
|                                                                                         | РД1–РД3                                      | Самостоятельная работа    | 16                |
| Раздел 3. Пожарная профилактика основных технологических процессов                      | РД1, РД3                                     | Лекции                    | 12                |
|                                                                                         | РД2                                          | Практические занятия      | 12                |
|                                                                                         | РД1–РД3                                      | Самостоятельная работа    | 14                |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Предотвращение возникновения пожара в технологических процессах производств**

Общие сведения о технологии и технологических процессах. Виды технологических процессов. Противопожарные мероприятия. Технологический режим. Технологическая карта. Виды технологического оборудования. Технологическая среда. Пожарная опасность технологических сред.

Оценка пожарной опасности в аппаратах с горючими жидкостями и меры профилактики. Аппараты с неподвижным уровнем жидкости. Аппараты с подвижным уровнем жидкости. Аппараты с газом. Аппараты с пылями, порошками и волокнами.

Выход горючих веществ наружу из нормально действующих аппаратов. Аппараты с открытой поверхностью испарения. Аппараты с дыхательными устройствами. Аппараты периодического действия. Выход пыли в помещение.

Выход горючих веществ наружу из поврежденного технологического оборудования. Характеристика аварийной ситуации. Локальное и полное повреждение аппаратов. Ограничение утечек горючих веществ. Образование взрывоопасной смеси в помещении и на открытой площадке. Причины повреждения технологического оборудования. Повреждения технологического оборудования в результате механических воздействий. Повреждения технологического оборудования в результате температурного воздействия. Повреждения технологического оборудования в результате химических воздействий. Защита от коррозии.

Производственные источники зажигания. Открытый огонь, раскаленные продукты горения и нагретые ими поверхности. Тепловое проявление механической энергии как производственный источник зажигания. Тепловое проявление химических реакций – производственный источник зажигания. Тепловое проявление электрической энергии – производственный источник зажигания.

Подготовка к ремонтным огневым работам. Использование естественной вентиляции оборудования перед проведением ремонтных огневых работ. Использование принудительной вентиляции оборудования перед проведением ремонтных огневых работ. Пропаривание аппаратов перед проведением ремонтных огневых работ. Промывка аппаратов водой и моющими растворами перед проведением ремонтных огневых работ. Флегматизация среды в аппаратах инертными газами – способ подготовки их к проведению ремонтных огневых работ. Заполнение аппаратов пеной при проведении ремонтных огневых работ. Организация ремонтных огневых работ.

**Темы лекций:**

1. Теоретические основы технологии пожаровзрывоопасных производств (2 ч)
2. Технологические процессы, материалы, конструкционные материалы, технологическое оборудование (2 ч)
3. Горючая среда внутри технологического оборудования (2 ч)
4. Выход горючих веществ наружу из нормально действующих аппаратов (2 ч)
5. Выход горючих веществ наружу из поврежденного технологического оборудования (2 ч)
6. Причины повреждений технологического оборудования (2 ч)
7. Производственные источники зажигания (2 ч)

**Темы практических занятий:**

1. Определение величины избыточного давления в нагреваемом герметичном аппарате, полностью заполненном жидкостью (2 ч)
2. Расчетные методы определения количества горючих паров, поступающих наружу из нормально работающего технологического оборудования (2 ч)
3. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри аппаратов при их нормальной работе (2 ч)
4. Расчёт массы газа, выходящего из аппарата при его локальном и полном повреждении (2 ч)
5. Коллоквиум 1 «Предотвращение возникновения пожара в технологических процессах производств» (2 ч)

**Раздел 2. Предотвращение распространения пожара в технологических процессах производств**

Выбор технологической схемы производства. Режим эксплуатации технологического процесса производства.

Уменьшение количества горючих отходов производства, их удаление. Замена горючих веществ, обращающихся в производстве, негорючими. Аварийный слив жидкостей. Аварийный выпуск горючих паров и газов.

Огнезадерживающие устройства на производственных коммуникациях. Сухие огнепреградители. Жидкостные огнепреградители (гидрозатворы). Затворы из твердых измельченных материалов. Автоматические заслонки и задвижки. Защита трубопроводов от горючих отложений.

Защита технологического оборудования и людей от воздействия опасных факторов пожара. Опасные факторы пожара. Защита людей и технологического оборудования от теплового воздействия пожара. Защита технологического оборудования от разрушений при взрыве. Защита людей и технологического оборудования от агрессивных сред.

**Темы лекций:**

1. Ограничение количества горючих веществ и материалов, обращающихся в технологическом процессе (2 ч)
2. Огнезадерживающие устройства на производственных коммуникациях (2 ч)
3. Защита технологического оборудования и людей от воздействия опасных факторов пожара (2 ч)

**Темы практических занятий:**

1. Расчёт условий аварийного слива жидкостей (2 ч)
2. Расчёт условий аварийного выпуска газов (паров) из аппарата (2 ч)
3. Расчёт огнепреградителей (2 ч)
4. Расчёт предохранительных устройств (2 ч)
5. Коллоквиум 2 «Предотвращение распространения пожара в технологических процессах производств»

**Раздел 3. Пожарная профилактика основных технологических процессов**

Пожарная профилактика процессов механической обработки твердых веществ и материалов. Пожарная профилактика процессов механической обработки металлов.

Пожарная профилактика процессов измельчения твердых веществ. Пожарная профилактика процессов механической обработки древесины и пластмасс. Замена ЛВЖ и ГЖ пожаробезопасными моющими средствами в технологических процессах обезжиривания и очистки поверхностей.

Пожарная профилактика средств транспортировки и хранения веществ и материалов. Пожарная профилактика средств перемещения горючих жидкостей. Пожарная профилактика средств перемещения и сжатия газов. Пожарная профилактика средств перемещения твердых веществ. Пожарная профилактика технологических трубопроводов. Пожарная профилактика хранения горючих веществ.

Пожарная профилактика процессов нагревания и охлаждения веществ и материалов.

Пожарная профилактика процессов окраски и сушки веществ и материалов. Классификация способов окраски. Типы сушилок.

Изучение технологических процессов производств. Исследование и оценка пожаровзрывоопасности технологических процессов производств. Категории пожаровзрывоопасности производств. Соответствие технологии производств системе стандартов безопасности труда.

#### **Темы лекций:**

1. Пожарная профилактика процессов механической обработки твердых веществ и материалов (2 ч)
2. Пожарная профилактика средств транспортировки и хранения веществ и материалов (2 ч)
3. Пожарная профилактика процессов нагревания и охлаждения веществ и материалов (2 ч).
4. Пожарная профилактика процессов окраски и сушки веществ и материалов (2 ч).
5. Исследование и оценка пожаровзрывоопасности технологических процессов производств (2 ч)
6. Итоговый тест (2 ч)

#### **Темы практических занятий:**

1. Расчёт давления в трубопроводе при транспортировке веществ (2 ч)
  2. Расчёт параметров взрывоопасной зоны при окрасочных работах (2 ч)
  3. Определение взрывопожароопасной категории помещения (2 ч)
  4. Определение категории помещений пожароопасной опасности (2 ч)
  5. Коллоквиум 3 «Пожарная профилактика основных технологических процессов» (2 ч)
- Для нечетных вариантов: Обеспечение пожарной безопасности цеха окраски изделий машиностроительного завода.
- Для четных вариантов: Обеспечение пожарной безопасности цеха сушки изделий машиностроительного завода

Согласно последней цифре номера зачётной книжки исходные данные для приборов и аппаратов индивидуальны и приводятся в [2], дополнительная литература.

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

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины 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;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Выполнение курсовой работы;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;

- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

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

#### **Основная литература**

1. Бектобеков, Г.В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: учеб. пособие.– СПб: Лань, 2019. – 88 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/112674/#2>
2. Широков, Ю.А. Пожарная безопасность на предприятиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие.– СПб: Лань, 2019. – 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/119625/#2>
3. Пожарная безопасность объектов, связанных с обращением горючих газов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.А. Шевцов, Д.В. Каргашилов, А.Н. Шуткин, Е.В. Романюк, Л.П. Вогман; Воронежский институт ГПС МЧС России; ВНИИПО МЧС России. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2017. – 189 с. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=31591744>

#### **Дополнительная литература**

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля [Электронный ресурс] /Консорциум КОДЕКС. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200103505>.
2. Пожарная безопасность технологических процессов в машиностроении: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» [Текст]/ сост.: Л.Г. Деменкова; Юргинский технологический институт. – Юрга: Типография ООО «МедиаСфера», 2019. – 36 с.

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

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

1. Клуб пожарных и спасателей – <https://fireman.club/> – сайт для пожарных и спасателей МЧС РФ (документы, инструкции, статистика, библиотека, расчёты ГЗДС и др.).
2. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий <https://www.mchs.gov.ru/> – официальный сайт МЧС России.
3. Блог инженера – <https://блог-инженера.рф/oxrana-truda> – интернет-портал по охране труда, гигиена труда, пожарная безопасность, промышленная безопасность, электробезопасность, экологическая безопасность, ГОЧС.
4. База данных ScienceDirect, предметные коллекции журналов CompleteFreedomCollectionFee – <http://www.sciencedirect.com>. Договор № 659-121216ЕП от 12.12.2016 г. Период действия – бессрочно.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

Libre Office  
Windows  
Chrome  
Firefox ESR  
PowerPoint  
Acrobat Reader  
Zoom

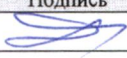
## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                               | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>652055, Кемеровская область, г. Юрга, Заводская улица, д.10, учебный корпус № 6, аудитория 18 | Доска аудиторная меловая, столы – 38 шт., стулья – 76 шт. Стол преподавательский – 1 шт., стулья – 2шт., видеопроектор – 1 шт., экран – 1 шт., персональный компьютер – 1 шт., колонки – 1 шт., доска маркерная – 1 шт. |

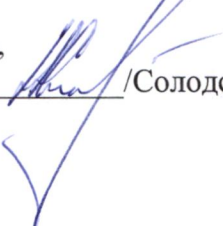
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность / образовательная программа «Техносферная безопасность» / специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность             | Подпись                                                                            | ФИО            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Старший преподаватель |  | Деменкова Л.Г. |

Программа одобрена на заседании БЖДЭиФВ № 7/17 от 07.04.2017 г.

И.о. заместителя директора, начальник ОО,  
к.т.н, доцент

  
/Солодский С.А./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год           | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                              | Обсуждено на заседании (протокол)   |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 2018/2019 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС<br>5. Изменена система оценивания | БЖДиФВ от «02» июня 2018 г. № 11/18 |
| 2019/2020 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                   | ОТБ от «19»июня 2019г. № 10/19      |
| 2020/2021 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                   | УМК ЮТИ от «18»июня 2020г. № 8      |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |