

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ТЭФ

Е.В. Колесникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Горение и взрывы, опасности и последствия

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Технология и Безопасность жизнедеятельности

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.02
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Предупреждение преступности несовершеннолетних
1.1.2	Системы безопасности

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знать: показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов; классификацию и характеристики взрывчатых веществ. Уметь: рассчитывать материальный баланс процесса горения; рассчитывать тепловой баланс процессов горения; Владеть: навыками применения специальных знаний в профессиональной деятельности.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИУК-8.1 Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности ИУК-8.2 Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения	Знать: основные понятия теории горения и взрыва; Уметь: оценивать пожарную опасность веществ и материалов с помощью справочников; определять условия, необходимые для прекращения горения. Владеть: навыками предупреждения взрывопожароопасных ситуаций;

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Общие сведения о процессах горения.				
1.1	Основные понятия физики горения и взрыва. История развития знаний о горении. Основные области применения горения. Горение и окисление. Самовозгорание. Условия, необходимые для горения: концентрация горючего и окислителя, температурные условия. /Лек/	10	2	–
1.2	Продукты горения: углекислый газ, угарный газ, сернистый газ, дым. Нарушение условий, необходимых для горения. Вспышка, воспламенение, самовоспламенение. Составление уравнения горения. /Ср/	10	12	–
Раздел 2. Воспламенение.				
2.1	Основные понятия химической кинетики: скорость химической реакции, порядок реакции, константа скорости реакции, энергия активации. Теплота химической реакции. Тепловая теория самовоспламенения. Период индукции. /Лек/	10	4	–
2.2	Самовоспламенение газов, жидкостей и твердых тел. Температура самовоспламенения газов и жидкостей. Температура самовоспламенения твердых тел. Математическая теория теплового взрыва. /Ср/	10	12	–
Раздел 3. Распространение пламени в газовых смесях.				

3.1	Скорость распространения пламени. Физика процесса распространения пламени. Схема фронта пламени. Детонация в газовых смесях. Характерные свойства детонации. Измерение нормальной скорости распространения пламени. Определение скорости распространения пламени в газовой горелке (метод Михельсона). /Лек/	10	4	–
3.2	Метод определения скорости распространения пламени с использованием мыльного пузыря. Метод определения скорости распространения пламени в трубке. Влияние диаметра трубки на скорость распространения пламени. /Ср/	10	11	–
Раздел 4. Материальный и тепловой баланс процессов горения.				
4.1	Состав атмосферного воздуха. Нормальные физические условия. Уравнение состояния. Теплота горения. Теоретическая температура горения. Составление уравнения горения. Расчет количества воздуха, необходимого для горения: горючее вещество – определенное химическое соединение; горючее вещество – смесь газов; горючее вещество – смесь сложных химических соединений. Расчет количества и состава продуктов горения: горючее вещество – определенное химическое соединение; горючее вещество – смесь газов; горючее вещество – смесь сложных химических соединений. Обучение использованию комплекта специальной защитной одежды (пожарного). /Пр/	10	4	–
4.2	Материальный и тепловой баланс процессов горения. /Ср/	10	12	–
Раздел 5. Взрывчатые вещества.				
5.1	История открытия взрывчатых веществ. Применение взрывчатых веществ. Классификации взрывов. Характеристики взрывчатых веществ. Классификация взрывчатых веществ: инициирующие взрывчатые вещества, бризантные взрывчатые вещества, пороха, пиротехнические составы. Обращение с взрывчатыми веществами. Элементы теории взрыва. /Пр/	10	4	–
5.2	Параметры взрывных волн. Оценка энергии взрыва. Поражающие факторы взрывов: ударная волна, световое излучение взрыва. Вторичные поражающие факторы взрыва. Моделирование взрывов. /Ср/	10	10	–
Раздел 6. Воздействие взрыва на окружающую среду.				
6.1	Оценка фугасности взрывчатого вещества: расчетные методы оценки фугасности взрывчатого вещества. Экспериментальные методы оценки взрывчатого вещества: метод свинцовой бомбы, метод эквивалентных зарядов, метод баллистического маятника, метод баллистической мортиры. Оценка работоспособности взрывчатого вещества по воронке выброса. /Пр/	10	4	–
6.2	Параметры ударных волн. Оценка бризантности взрывчатого вещества. Теоретическая оценка бризантности. Экспериментальное определение бризантности взрывчатого вещества: обжатие свинцовых столбиков, обжатие медных крешеров. Расчет характеристик взрыва. /Ср/	10	10	–
Раздел 7. Горение и взрыв пылевых и газовых смесей.				
7.1	Взрывчатые смеси. Концентрационные пределы взрыва. Химическая активность пыли. Распространение горения в пылевых смесях. Температура самовоспламенения пыли. Расчет температуры и давления взрыва. Факторы, влияющие на взрыв пыли: источник воспламенения, влажность пыли и воздуха, дисперсность пыли, температура пылевоздушной смеси. /Пр/	10	4	–
7.2	Взрывоопасные концентрации некоторых газов и паров при атмосферном давлении и температуре. Экспериментальное определение концентрационных пределов взрыва. Расчетное определение концентрационных пределов взрыва. Расчет температуры и давления взрыва. Взрывы газопаровоздушной смеси в открытом и замкнутом пространствах. /Ср/	10	10	–
Раздел 8. Ядерные взрывы.				
8.1	Ядерные боеприпасы. Виды ядерных зарядов: атомные, термоядерные, нейтронные. Конструкция и способы доставки ядерных боеприпасов. Мощность ядерных боеприпасов. Виды ядерных взрывов. /Пр/	10	4	–
8.2	Поражающие факторы ядерного взрыва: ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение. /Ср/	10	10	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **4** з.е., в академических часах: **144** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

экзамены 10

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				10			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	10	–	10	–	10	–	10	–
Практические занятия	20	–	20	–	20	–	20	–
Самостоятельная работа	87	–	87	–	87	–	87	–
Промежуточная аттестация	27	–	27	–	27	–	27	–
Итого часов	144	–	144	–	144	–	144	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Архипов В. А., Синогина Е. С.	Горение и взрывы. Опасность и анализ последствий: учебное пособие для вузов	Томск: Изд-во ТГПИУ, 2008. – 155 с.
2	Чечеткин А. В., Занемонец Н. А.	Теплотехника: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 1986. – 343, [1] с.
3	Синогина Е. С., Архипов В. А., Шереметьева У. М.	Методы и средства борьбы с терроризмом: учебное пособие	Томск: Изд-во ТГПИУ, 2012. – 219 с.
4	Яблоков В. А., Мирофанова С. В.	Теория горения и взрыва: учебное пособие : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/16067.html)	Нижний Новгород: ННГАСУ, 2012. – 102 с.
5	Лопанов А. Н.	Физико-химические основы теории горения и взрыва: учебное пособие : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/28369.html)	Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 149 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Документальный фильм "Ядерное оружие и его поражающие факторы". (https://www.youtube.com)
2	Телепрограмма с Антоном Войцеховским Телепрограмма "Эксперименты" с антоном Войцеховским. Фильм "Сжечь всё". (https://www.youtube.com/watch?v=DD-mmWEwPXg&index=38&list=PLS93_pp5BAduJlrE2W8LD0vv86bmOJj2x)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Офисный пакет Microsoft Office Проприетарное (коммерческое) программное обеспечение на базе операционной системы Windows, включающее текстовый процессор Word, табличный процессор Excel, программу подготовки презентаций PowerPoint и систему управления базами данных Access.
2	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория с презентационным оборудованием (в т.ч. интерактивной доской), оснащенная учебной мебелью и укомплектованная средствами обучения по безопасности жизнедеятельности, в т.ч. халатом химической защиты, огнетушителями и стендами и витринами с демонстрационными материалами.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.**ОСНАЩЕНИЕ:**

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)**

Во время изучения дисциплины проводятся лекционные и практические занятия. Кроме того, студент в течение семестра самостоятельно изучает вопросы, которые выдаются ему преподавателем в начале семестра.

Оценки, полученные студентами во время практических занятий, учитываются при сдаче экзамена. Критерии оценки студента во время практических занятий: активность индивидуальной работы в группах, наличие теоретических знаний, понимание основных понятий, умение применять теоретические знания при решении практических задач, умение мыслить самостоятельно.

Повышение качества профессиональной подготовки специалистов предусматривает повышение доли самостоятельной работы студентов в учебном процессе. На самостоятельную работу по дисциплине «Горение и взрывы, опасности и последствия» выделяется 87 часов.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общекультурных и профессиональных компетенций;
- обоснованность и четкость изложения выполненного задания;
- оформление письменного материала в соответствии с предложенными преподавателем требованиями.

Данной рабочей программой предусматривается самостоятельная работа студентов и виды контроля самостоятельной работы по данной дисциплине, которые представлены в приложении.

По окончании изучения данной дисциплины каждый студент сдает экзамен. Экзамен проводится в форме собеседования по пройденному материалу. Перечень вопросов к экзамену представлен в фонде оценочных средств.

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Синогина Елена Станиславовна, к.ф.-м.н., доцент

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Горение и взрывы, опасности и последствия

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Технология и Безопасность жизнедеятельности

Форма обучения: очная