

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ОСНОВЫ ТЕОРИИ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА**»

Специальность:	20.05.01 Пожарная безопасность
Специализация:	Пожарная безопасность химических производств
Квалификация выпускника:	Специалист
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов»
Курс; семестр	3; 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	36	1
Лабораторная работа	36	1
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	45	1,25
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации: Экзамен (5 сем)	27	0,75
Всего	216	6

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 679 от 25.05.2020) по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность для специализации «Пожарная безопасность химических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.А. Крыев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов», протокол от 31.05.2021 г. № 24.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Т.В. Бурдикова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы теории горения и взрыва» являются:

- а) формирование знаний об основах теории горения и взрыва, физико-химических процессах, происходящих при горении,
- б) сформировать критерии и методы оценки возникновения горения для разных горючих веществ;
- в) обучение основным методам определения параметров горения и методам гашения пламени.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории горения и взрыва» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Пожарная безопасность химических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы теории горения и взрыва» обучающийся по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Общая и неорганическая химия
3. Органическая химия
4. Техническая термодинамика и теплотехника
5. Физика
6. Физическая и коллоидная химия

Дисциплина «Основы теории горения и взрыва» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Математическое моделирование развития пожаров и взрывов
2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. Пожарная безопасность электроустановок
4. Пожарная опасность горючих и энергонасыщенных материалов
5. Производственная практика (преддипломная практика)
6. Технологическая и пожарная безопасность химических производств
7. Физико-химические основы развития и тушения пожаров

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен исследовать влияние различных факторов на характер протекания процессов горения и теплопереноса, проводить обработку и анализ полученных результатов с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-1.1. Знает основные закономерности влияния различных факторов на характер протекания процессов горения и теплопереноса

ПК-1.2. Умеет проводить анализ и оценку влияния различных факторов на характер протекания процессов горения и теплопереноса

ПК-1.3. Владеет навыками исследования влияния различных факторов на характер протекания процессов горения и теплопереноса

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- физико-химические основы горения; виды пламени и скорости его распространения;
- типы взрывов, классификацию взрывов, основные параметры энергии и мощности взрыва, принципы формирования ударной волны;
- механизм химического взаимодействия при горении;

- показатели пожарной опасности веществ и материалов и методы их определения;
 - материальный и тепловой балансы процессов горения;
 - возникновение горения по механизмам самовоспламенения и самовозгорания, вынужденного воспламенения;
 - распространение горения по газам, жидкостям и твердым материалам;
- з) предельные явления при горении и тепловую теорию прекращения горения;
- и) механизм огнетушащего действия инертных газов, химически активных ингибиторов, пен, воды, порошков, комбинированных составов.

Уметь:

- осуществлять расчеты параметров воспламенения и горения веществ, условий взрыва горючих газов, паров горючих жидкостей, тепловой энергии при горении, избыточного давления при взрыве;
- использовать существующие и современные методы, и приборы для исследования процессов горения горючих систем.

Владеть:

- навыками проведения экспериментальных исследований процессов горения горючих систем;
- методами термодинамических и термохимических расчетов параметров и характеристик горения горючих систем;
- информационными технологиями, необходимыми для анализа и диагностики процессов горения горючих систем

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общие сведения о горении и взрыве.	5	16	10	18	15	18	Лабораторная работа; Расчетное задание; Экзамен
2.	Горение веществ и материалов	5	16	2	18	15	18	
3.	Взрывные процессы.	5	4	6		15	18	Расчетное задание; Реферат; Экзамен
	Итого по семестру	5	36	18	36	45	54	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
-------	-------------------	------	--------------------------	-----------------------------------

1	2	3	4	5
1.	Общие сведения о горении и взрыве.	4	Общие сведения о горении и взрыве	ПК-1.1
2.		4	Материальный и тепловой балансы горения	ПК-1.1
3.		4	Концентрационные пределы при горении	ПК-1.1
4.		4	Возникновение горения	ПК-1.1
5.	Горение веществ и материалов	4	Горение газов	ПК-1.1
6.		4	Горение жидкостей	ПК-1.1
7.		4	Горение твердых веществ и материалов	ПК-1.1
8.		2	Горение и взрыв пылевых смесей	ПК-1.1
9.		2	Предотвращение и прекращение процессов горения	ПК-1.1
10.	Взрывные процессы.	4	Взрывные процессы	ПК-1.1
	ВСЕГО	36		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Общие сведения о горении и взрыве.	3	Расчет расхода воздуха на горение	ПК-1.2
2.		3	Расчет объема продуктов сгорания	ПК-1.2
3.		4	Расчет теплоты и температуры горения	ПК-1.2
4.	Горение веществ и материалов	2	Расчет стехиометрической концентрации	ПК-1.2
5.	Взрывные процессы.	2	Расчет температуры и давления взрыва в замкнутом объеме	ПК-1.2
6.		2	Расчет интенсивности теплового излучения и времени существования огненного шара	ПК-1.2
7.		2	Расчет избыточного давления взрыва в производственном помещении	ПК-1.2
	ВСЕГО	18		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Общие сведения о горении и взрыве.	9	Определение температуры самовоспламенения горючих материалов	ПК-1.3
2.		9	Определение теплоты сгорания горючих материалов	ПК-1.3
3.	Горение веществ и материалов	9	Определение температуры горения горючих материалов	ПК-1.3
4.		9	Определение скорости распространения пламени по поверхности горючих жидкостей	ПК-1.3
	ВСЕГО	36		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Общие сведения о горении и взрыве	18	подготовка к лабораторной работе, подготовка расчетного задания	ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Горение веществ и материалов	18	подготовка к лабораторной работе, подготовка расчетного задания	ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Взрывные процессы	18	написание реферата, подготовка расчетного задания	ПК-1.2
	ВСЕГО	54		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Общие сведения о горении и взрыве	15	прием лабораторной работы, проверка расчетного задания	ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Горение веществ и материалов	15	прием лабораторной работы, проверка расчетного задания	ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Взрывные процессы	15	проверка расчетного задания, проверка реферата	ПК-1.2
	ВСЕГО	45		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы теории горения и взрыва» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
5-й семестр			
Лабораторная работа	4	12	16
Расчетное задание	7	14	28
Реферат	1	10	16
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Основы теории горения и взрыва» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А. А. Кудинов, Горение органического топлива [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	http://znanium.com/go.php?id=441989 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Я. Илюшов, Пожаровзрывобезопасность:	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576313

горение веществ и материалов [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017	Режим доступа: по подписке КНИТУ
М.Н. Шапров, Теория горения и взрыв [Прочее] учебное пособие: Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2016	http://znanium.com/go.php?id=634919 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Г. Сазонов, Основы теории горения и взрыва [Прочее] : Москва : Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2012	http://znanium.com/go.php?id=420467 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Г. Сазонов, Основы теории горения и взрыва [Прочее] учебное пособие: Москва : Альтаир МГАВТ, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430048 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Г. Сазонов, Основы теории горения и взрыва [Электронный ресурс] Учебное пособие: Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012	http://www.iprbookshop.ru/46499.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Н. Лопанов, Физико-химические основы теории горения и взрыва [Электронный ресурс] Учебное пособие: Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/28369.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Г. . Жаброва, Б. . Каденацци, Беспламенное каталитическое горение [Прочее] : М. : Знание, 1972	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. Иост, Взрывы и горение в газах [Прочее] : М. ; Л. : , 1952	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Б. В. Раушенбах, Вибрационное горение [Прочее] : Москва : Гос. изд-во физико- математической лит., 1961	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222585 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. . Амелин, Внутрипластовое горение [Прочее] : М. : Недра, 1980	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Воспламенение и горение конденсированных систем, излучение их пламен [Прочее] Материалы Всероссийск.научно-техническ.и учеб.-метод.конф.: Казань : , 2001	11 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. . Валов, Воспламенение и горение одиночных частиц магния в воздухе и углекислом газе [Прочее] Автореф.дис...канд.физ.-мат.наук: 01.04.17 - Химическая физика, в том числе физика горения и взрыва: Черноголовка : , 1993	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г. . Комина, А. . Шкаровский, Е. . Мариненко, Газоснабжение. Горение газов [Учебник] учеб. пособие: Волгоград : Изд-во ВолгГАСУ, 2010	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Гетерогенное горение [Прочее] : М. : Мир, 1967	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Варнатц, Маас, Диббл, Горение [Прочее] физ. и хим. аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ: М. : Физматлит, 2003	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Кумагаи, Горение [Прочее] : М. : Химия, 1979	6 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Г. Мержанов, Э.Н. Руманов, Горение без топлива [Прочее] : М. : Знание, 1978	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.М. Сафин, Горение взрывчатых веществ [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 1992	129 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. Я. Илюшов, Л. П. Власова, Горение газовых смесей [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/78163.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Горение гетерогенных и газовых систем [Прочее] материалы VIII Всесоюз. симпоз. по горению и взрыву, 13-17 окт. 1986 г., г. Ташкент: Черноголовка : , 1986	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Горение дисперсных топливных систем [Прочее] сб. ст.: М. : Наука, 1969	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. Я. Илюшов, Л. П. Власова, Горение жидкостей [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/78162.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Я. Илюшов, Л. П. Власова, Горение и взрыв пыли [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/78161.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
М. Патри, Горение и детонация взрывчатых веществ [Прочее] : М. ; Л. : Оборонгиз, 1938	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Д.Б. Сполдинг, Горение и массообмен [Прочее] : М. : Машиностроение, 1985	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.А. Шандыба, П.Г. Демидов, П.П. Щеглов, Горение и свойства горючих веществ [Учебник] учеб. пособие для пожарно-техн. училищ: М. : Химия, 1973	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
П. . Демидов, Горение и свойства горючих веществ [Прочее] : М. : Коммунохиздат, 1962	14 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
П.Г. Демидов, В.А. Шандыба, П.П. Щеглов, Горение и свойства горючих веществ [Учебник] учеб. пособие для пожарно-техн. училищ: М. : Химия, 1981	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. . Лернер, Горение и экология [Прочее] : М. : МГП "Контекст", 1992	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.С. Молчадский, А.Н. Баратов, Горение на пожаре [Прочее] : М. : ВНИИПО, 2011	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. . Громов, Т. . Хабас, А. . Ильин [и др.], Горение нанопорошков металлов [Прочее] : Томск : Дельтаплан, 2008	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р. . Асеева, Г. . Заиков, Горение полимерных материалов [Прочее] : М. : Наука, 1981	4 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. П. Власова, Н. Я. Илюшов, Горение твёрдых горючих веществ иматериалов [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие:	http://www.iprbookshop.ru/78160.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	
, Горение углерода [Прочее] опыт построения физико-химических основ процесса: М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1949	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Бабий, Ю. . Куваев, Горение угольной пыли и расчет пылеугольного факела [Прочее] : М. : Энергоатомиздат, 1986	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г. Эльбе, Б. Льюис, Горение, пламя и взрывы в газах [Прочее] пер. с англ.: М. : Мир, 1968	9 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.И. Блинов, Г.Н. Худяков, Диффузионное горение жидкостей [Прочее] : М. : , 1961	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
К.К. Андреев, Термическое разложение и горение взрывчатых веществ [Прочее] : М. : Наука, 1966	41 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Кузнецов, В. . Сабельников, Турбулентность и горение [Прочее] : М. : Наука, 1986	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.Ш. Паланкер, Холодное горение [Прочее] : М. : Наука, 1972	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.Ф. Кнорре, Что такое горение? [Прочее] науч.-попул. изложение физ. основ процесса: М. ; Л. : Госэнергоиздат, 1959	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.И. Покровский, Взрыв [Прочее] : М. : Недра, 1980	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
К. К. Андреев, Взрыв [Прочее] : Москва : Гос. изд-во техн.-теорет. лит., 1953	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=106820 Режим доступа: по подписке КНИТУ
О. . Колобов, Н. . Рыбаков, Взрыв [Прочее] техногенная катастрофа в Арзамасе 4 июня 1988 г.: факты, документы, комментарии: Н.Новгород : Нижполиграф, 1998	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы теории горения и взрыва» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы теории горения и взрыва»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы теории горения и взрыва»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Калориметр АБК-1В;
2. Весы лабораторные DX 300;
3. Прибор ИСП-51;
4. Прибор ДГ-2;
5. Пирометр ЛОП-72;
6. Микрофотометр ИФО-451;
7. Камера сжигания;
8. Пирометр ПД-7;
9. Комплекс ПИ-1.
10. Тепловизор.
11. Установка для определения температуры самовоспламенения горючих материалов.
12. Дериватограф Netzsch.

техническими средствами обучения:

1. Доска для записей;

2. Проектор с киноэкраном.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Основы теории горения и взрыва» составляет 20 ч.

В процессе освоения дисциплины «Основы теории горения и взрыва» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.