

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 «ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ»

Специальность: 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация: Технология энергонасыщенных материалов и изделий

Квалификация выпускника: Инженер

Форма обучения: Очная

Институт: Инженерный химико-технологический институт

Факультет: Факультет энергонасыщенных материалов и изделий

Кафедра-разработчик: Кафедра «Технология твердых химических веществ»

Курс; семестр 4; 7

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	36	1
Лабораторная работа	54	1,5
Контроль самостоятельной работы	63	1,75
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации: Экзамен (7 сем)	27	0,75
Всего	252	7

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Т.Л. Диденко

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология твердых химических веществ», протокол от 19.05.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ» являются:

- а) подготовка специалистов, адаптированных к потребностям современной промышленности, обладающих необходимыми знаниями по основам переработки, технологической подготовки энергонасыщенных материалов (ЭНМ), способных оптимизировать существующие, создавать и внедрять инновационные технологии получения промышленных взрывчатых материалов;
- б) получение студентами знаний о промышленных взрывчатых веществах (ПВВ), их физико-химических и взрывчатых свойствах, областях применения, о технологиях изготовления различных видов ПВВ и оборудовании, используемом в производстве;
- в) формирование умений разработки новых видов промышленных взрывчатых веществ с учетом современных представлений о физической сущности технологических процессов переработки утилизированных энергонасыщенных материалов в готовые изделия.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Компоненты энергонасыщенных материалов: строение, свойства, применение
2. Основы теории взрыва

Дисциплина «Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Разработка энергонасыщенных составов на основе утилизируемых материалов
2. Технологическая безопасность производств энергонасыщенных материалов и изделий
3. Технологическая подготовка и проектирование производств

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 Способен использовать системы автоматизации и механизации процессов при работе с энергонасыщенными материалами и изделиями с целью вывода людей из опасных зон

ПК-4.1. Знает методологию выбора способа производства энергонасыщенных материалов и изделий; правила устройства и эксплуатации производств энергонасыщенных материалов и изделий; общие принципы механизации и автоматизации производственных систем, требования по технологичности и подготовленности изделий к автоматическому производству; основы проектирования и основные этапы функционирования боеприпасов различного назначения.

ПК-4.2. Умеет выполнять инженерные расчеты, обеспечивающие эффективное проведение технологических процессов или внесение в него необходимых дополнений и изменений; оценивать технологические возможности оборудования энергонасыщенных материалов, рассчитывать основные параметры оборудования, оценивать эффективность его использования.

ПК-4.3. Владеет принципами выбора оптимального оборудования с учетом специфики производства и навыками организации безопасного режима работы оборудования энергонасыщенных материалов; по разработке мероприятий по обеспечению качества продукции, контроля их выполнения, по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- классификацию ПВВ и основных представителей каждого класса;
- основные характеристики и область эффективного применения промышленных ВВ;
- основные принципы организации производства ПВВ

Уметь:

- практически применять полученные знания;
- выбирать оптимальную технологическую схему и оборудование;
- организовать безопасный режим работы производства

Владеть:

- основными принципами создания промышленных взрывчатых веществ;
- навыками разработки и организации безопасной технологии производства ПВВ с учетом их специфики и достижений современной науки и техники.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ 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.	Введение в дисциплину	7	2			3	3	Рабочая тетрадь
2.	Классификация промышленных взрывчатых веществ	7	4			4	4	Рабочая тетрадь; Реферат
3.	Принципы компоновки рецептур ПВВ	7	4		12	4	6	Лабораторная работа; Расчетное задание
4.	Окислители. Аммиачная селитра.	7	4		6	6	6	Лабораторная работа
5.	Типовые схемы технологического процесса производства ПВВ	7	2			5	5	Рабочая тетрадь; Реферат
6.	Оборудование для производства ПВВ.	7	4		7	5	6	Лабораторная работа
7.	Технологии и оборудование производства аммонитов.	7	2		8	5	6	
8.	Технологии и оборудование производства гранулированных ПВВ.	7	2		3	5	6	
9.	Технологии и оборудование производства "простейших" ПВВ.	7	2		6	5	6	
10.	Технологии и оборудование производства водосодержащих ПВВ.	7	4		6	5	6	
11.	Технологии и	7	2			5	6	Рабочая

№ 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
	оборудование производства нитроэфирсодержащих ПВВ							тетрадь
12.	Патронирование ПВВ.	7	2		6	3	6	Лабораторная работа; Реферат
13.	ПВВ на основе утилизированных боеприпасов	7	2			8	6	Реферат; Экзамен
	Итого по семестру	7	36		54	63	72	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в дисциплину	2	Современное состояние и перспективы развития технологии производства ПВВ.	ПК-4.1
2.	Классификация промышленных взрывчатых веществ	2	Классификация промышленных взрывчатых веществ по назначению и составу.	ПК-4.1
3.		2	Классификация промышленных взрывчатых веществ по условиям безопасного применения, по степени опасности при обращении	ПК-4.1
4.	Принципы компоновки рецептур ПВВ	2	Принципы компоновки рецептур ПВВ.	ПК-4.1 ПК-4.2
5.		2	Основные характеристики ПВВ.	ПК-4.1 ПК-4.2
6.	Окислители. Аммиачная селитра.	2	Окислители, используемые в производстве ПВВ	ПК-4.1 ПК-4.2
7.		2	Технология и оборудование производства аммиачной селитры.	ПК-4.1 ПК-4.2
8.	Типовые схемы технологического процесса производства ПВВ	2	Типовые схемы технологического процесса производства ПВВ.	ПК-4.1 ПК-4.2
9.	Оборудование для производства ПВВ.	2	Типовые схемы технологического процесса производства ПВВ.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
10.		2	Оборудование для смешения ПВВ	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
11.	Технологии и оборудование производства аммонитов.	2	Технологии и оборудование производства аммонитов, аммоналов	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
12.	Технологии и оборудование производства гранулированных ПВВ.	2	Технологии и оборудование производства гранулированных ПВВ.	ПК-4.1 ПК-4.3
13.	Технологии и оборудование производства "простейших" ПВВ.	2	Технологии и оборудование производства «простейших» ПВВ.	ПК-4.1 ПК-4.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
14.	Технологии и оборудование производства водосодержащих ПВВ.	2	Технологии и оборудование производства суспензионных водосодержащих ПВВ.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
15.		2	Технологии и оборудование производства эмульсионных водосодержащих ПВВ.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
16.	Технологии и оборудование производства нитроэфирсодержащих ПВВ	2	Технологии и оборудование производства	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
17.	Патронирование ПВВ.	2	Патронирование ПВВ.	ПК-4.1 ПК-4.3
18.	ПВВ на основе утилизированных боеприпасов	2	ПВВ на основе утилизированных боеприпасов.	ПК-4.1 ПК-4.2
	ВСЕГО	36		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Принципы компоновки рецептур ПВВ	6	Влияние кислородного баланса на энергию взрывчатого превращения.	ПК-4.2 ПК-4.3
2.		6	Испытания ПВВ на чувствительность к трению и удару.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Окислители. Аммиачная селитра.	6	Морфологический анализ различных сортов аммиачной селитры.	ПК-4.1 ПК-4.3
4.	Оборудование для производства ПВВ.	3	Ситовый анализ сыпучих компонентов ПВВ.	ПК-4.2 ПК-4.3
5.		4	Смешение компонентов в смесителе типа «пьяная» бочка.	ПК-4.2 ПК-4.3
6.	Технологии и оборудование производства аммонитов.	4	Влияние дисперсности на технологические характеристики аммонитов.	ПК-4.1 ПК-4.3
7.		4	Влияние влажности окружающей среды на технологические характеристики аммонитов.	ПК-4.1 ПК-4.3
8.	Технологии и оборудование производства гранулированных ПВВ.	3	Морфологический анализ гранулированных веществ	ПК-4.2 ПК-4.3
9.	Технологии и оборудование производства "простейших" ПВВ.	6	Изучение впитывающей способности и прочности гранул аммиачной селитры.	ПК-4.2 ПК-4.3
10.	Технологии и оборудование производства водосодержащих ПВВ.	3	Технология производства эмульсионных ПВВ.	ПК-4.2 ПК-4.3
11.		3	Исследование качества эмульсионных ПВВ	ПК-4.2 ПК-4.3
12.	Патронирование ПВВ.	6	Патронирование ПВВ на аппарате Коростелева	ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	54		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные принципы организации производства ПВВ.	3	проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Характеристики индивидуальных ВВ	4	проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Принципы компоновки рецептур ПВВ.	6	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка расчетного задания	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Основные свойства аммиачной селитры	6	оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Типовые схемы технологического процесса поизводства ПВВ.	5	написание реферата, проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6.	Оборудование для производства ПВВ.	6	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, проработка теоретического материала	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7.	Технологии и оборудование производства аммонитов.	6	подготовка к лабораторной работе, проработка теоретического материала	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8.	Технологии и оборудование производства гранулированных ПВВ.	6	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
9.	Технологии и оборудование производства «простейших» ПВВ.	6	подготовка к лабораторной работе, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
10.	Технологии и оборудование производства водосодержащих ПВВ.	6	подготовка к лабораторной работе, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
11.	Технологии и оборудование производства нитроэфирсодержащих ПВВ.	6		ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
12.	Патронирование ПВВ.	6	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
13.	ПВВ на основе утилизированных боеприпасов.	6	подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	72		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные принципы организации производства ПВВ.	3	опрос	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Характеристики индивидуальных ВВ	4	опрос, прием отчетов	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Принципы компоновки рецептур ПВВ.	4	прием лабораторной работы, проверка расчетного задания	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Основные свойства аммиачной селитры	6	прием лабораторной работы, прием отчетов	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Типовые схемы технологического процесса производства ПВВ.	5	опрос, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ПК-4.3
6.	Оборудование для производства ПВВ.	5	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7.	Технологии и оборудование производства аммонитов.	5	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8.	Технологии и оборудование производства гранулированных ПВВ.	5	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
9.	Технологии и оборудование производства «простейших» ПВВ.	5	опрос, прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
10.	Технологии и оборудование производства водосодержащих ПВВ.	5	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
11.	Технологии и оборудование производства нитроэфирсодержащих ПВВ.	5	опрос, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
12.	Патронирование ПВВ.	3	опрос, прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
13.	ПВВ на основе утилизированных боеприпасов.	8	консультирование, прием экзамена, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	63		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ» 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
7-й семестр			
Лабораторная работа	12	22	36
Рабочая тетрадь	5	6	10
Расчетное задание	1	2	4
Реферат	1	6	10
Итого		36	60

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 «Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В. . Ахмедшина, Т. . Диденко, В. . Александров, Водосодержащие взрывчатые вещества [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2010	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. . Колганов, В. . Соснин, Промышленные взрывчатые вещества : Кн.1 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2010	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. . Колганов, В. . Соснин, Промышленные взрывчатые вещества : Кн.2 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2010	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е.В. Колганов, В.А. Соснин, Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества : Кн.1 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2009	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. . Колганов, В. . Соснин, Эмульсионные промышленные взрывчатые вещества : Кн.2 [Прочее] : Дзержинск : Кристалл, 2009	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. . Дубнов, А.И. Романов, Н.С. Бахаревич, Промышленные взрывчатые вещества [Прочее] : М. : Недра, 1988	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. А. Илюшин, А. С. Мазур, Г. Г. Савенков, Промышленные взрывчатые вещества [Электронный ресурс] учебное пособие для вузов: Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/159477 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Г. Васипенко, Ю. А. Власов, И. П. Хабаров [и др.], Взрывчатые вещества. Том 2. Взрывчатые вещества. Основные свойства. Технология изготовления и переработки [Электронный ресурс] Учебное издание: Саров : Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2007	http://www.iprbookshop.ru/60842.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А. С. Мазур, Г. Г. Савенков, М. А. Илюшин, Промышленные взрывчатые вещества [Электронный ресурс] учебное пособие: Санкт-Петербург : Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/107912 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.Х. Фассахов, Применение спецпродуктов. Промышленные взрывчатые вещества и области их применения [Прочее] : Казань : , 1985	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.Х. Фассахов, Применение спецпродуктов. Промышленные взрывчатые вещества и области их применения [Прочее] : Казань : , 1985	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ» 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 «Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ»:

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- комплект электронных презентаций;
- видеоролики, видеофильмы;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компью-тер/ноутбук),

техническими средствами обучения:

специализированная лаборатория, оснащенная, барабанным смесителем, сушильным шкафом, вытяжным шкафом, электронными весами, микроскопом и специальной технологической оснасткой;

-бронекабина.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

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

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ» используются следующие образовательные технологии:

- 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);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения.