

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
«30» мая 2022 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 30.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ФИЗИКА»

Специальность:	15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Специализация:	Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Физики»
Курс; семестр	1; 1, 2

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	54	1,5
Лабораторная работа	54	1,5
Практическое занятие	36	1
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	126	3,5
Форма аттестации: Экзамен (1 сем, 2 сем)	54	1,5
Всего	360	10

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 732 от 09.08.2021) по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов для специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.А. Иванова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физики», протокол от 08.04.2022 г. № 9.

и.о. Заведующего кафедрой *Согласовано* К.В. Холин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

Целями освоения дисциплины физика являются:

- а) формирование общего физического мировоззрения и развитие физического мышления с целью заложить фундамент, необходимый для успешного освоения специальных дисциплин и применения этих знаний в избранной профессии;
- б) приобретение навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории, навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- в) обучение способам применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в природе.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» обучающийся по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Предшествующих дисциплин нет

Дисциплина «Физика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Машины и аппараты химических производств
3. Процессы и аппараты химической технологии
4. Сопротивление материалов
5. Теоретическая механика
6. Термодинамика
7. Экология
8. Электротехника

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении;

ОПК-2.1. Знает основные математические и естественнонаучные законы, социально-экономические права и профессиональные аспекты, применяемые в области машиностроения

ОПК-2.2. Умеет применять математический аппарат, основы фундаментальных теорий на практике

ОПК-2.3. Владеет навыками применения полученных знаний для решения инженерных задач в машиностроении

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

Знает основы физических явлений и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики

Уметь:

умеет применять основные законы физики на практике

Владеть:

владеет навыками применения полученных знаний для решения инженерных задач

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 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.	Физические основы механики	1	12		24	9	23	Лабораторная работа; Реферат; Экзамен
2.	Статистическая физика и термодинамика	1	6		12	9	22	
	Итого по семестру	1	18		36	18	45	Экзамен
1.	Электричество	2	9	9	6	4	18	Контрольная работа; Лабораторная работа; Реферат; Экзамен
2.	Магнетизм	2	9	6	4	4	19	
3.	Оптика	2	8	14	4	4	13	
4.	Квантовая физика	2	8	6	4	4	13	
5.	Физика атома и ядра	2	2	1		2	18	
	Итого по семестру	2	36	36	18	18	81	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Физические основы механики	2	Введение. Кинематика поступательного движения	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.		2	Кинематика вращательного движения. Динамика поступательного движения.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.		1	Динамика поступательного движения. Законы сохранения импульса и энергии.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.		1	Твердое тело в механике	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.		2	Колебательные движения. Гармонические и затухающие колебания.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.		2	Вынужденные колебания. Волны.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.		2	Принцип относительности в механике	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
8.	Статистическая физика и термодинамика	2	Макроскопические состояния	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
9.		1	Статистические распределения.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
10.		2	Основы термодинамики	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
11.	Электричество	1	Явления переноса. Фазовые переходы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
12.		1	Электростатика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
13.		1	электростатика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
14.		1	Проводники в электростатическом поле	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
15.		1	Поляризация диэлектриков	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
16.		1	Энергия взаимодействия электрических зарядов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
17.		1	Электродинамика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
18.		1	постоянный электрический ток	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
19.		1	Элементы зонной теории проводимости	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
20.		1	Полупроводники	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
21.	Магнетизм	2	Основы магнитостатики	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
22.		1	Виток с током в магнитном поле	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
23.		1	Магнитное поле в веществе	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
24.		1	Явление электромагнитной индукции	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
25.		2	Уравнения Максвелла	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
26.		1	Электромагнитные колебания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
27.		1	Электромагнитные волны	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
28.	Оптика	1	геометрическая оптика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
29.		2	интерференция света	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
30.		2	дифракция	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
31.		1	поляризация	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
32.		2	электромагнитные волны в веществе	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
33.	Квантовая физика	2	квантовые свойства излучения	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
34.		2	тепловое излучение	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
35.		2	Квантовая теория. корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
36.		2	Квантовое состояние. Уравнения Шредингера	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
37.	Физика атома и ядра	2	Атом. Атомное ядро	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	ВСЕГО	54		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Электричество	3	электростатика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.		3	проводники в электростатическом поле	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.		3	электродинамика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Магнетизм	3	основы магнитостатики	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.		3	электромагнитная индукция	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Оптика	2	геометрическая оптика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.		3	интерференция	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
8.		3	дифракция	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
9.		3	поляризация	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
10.		3	взаимодействие света с веществом	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
11.	Квантовая физика	3	фотоэффект	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
12.		3	тепловое излучение	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
13.	Физика атома и ядра	1	ядерные реакции	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	ВСЕГО	36		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические основы механики	4	Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.		4	Определение моментов инерции твердых тел методом колебаний	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.		4	Определение характеристик затухания камертона	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.		4	изучение движения маятника Максвелла	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.		4	измерение линейных размеров оптиметром и кг	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.		4	стоячие волны в натянутой струне	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.	Статистическая физика и термодинамика	4	Определение отношения теплоемкостей воздуха методом Клемана-Дезорма	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
8.		4	определение средней длины пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
9.		4	определение коэффициента динамической вязкости методом Стокса	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
10.	Электричество	3	Градуировка термоэлемента	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
11.		3	изучение метода компенсации применение его для измерения малых эдс	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
12.	Магнетизм	4	определение удельного заряда электрона методом магнитного отклонения	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
13.	Оптика	4	определение длины волны с помощью дифракционной решетки	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
14.	Квантовая физика	4	изучение внешнего фотоэффекта	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	ВСЕГО	54		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Физические основы механики	23	написание реферата, оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Статистическая физика и термодинамика	22	написание реферата, оформление отчётов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Электричество	18	написание реферата, оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Магнетизм	19	написание реферата, оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Оптика	13	написание реферата, оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Квантовая физика	13	написание реферата, оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.	Физика атома и ядра	18	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	ВСЕГО	126		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Физические основы механики	9	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка реферата	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Статистическая физика и термодинамика	9	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка реферата	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	электричество	4	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы, проверка реферата	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
4.	Магнетизм	4	заслушивание доклада, прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы, проверка реферата	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Оптика	4	заслушивание доклада, опрос, прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы, проверка реферата	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.	Квантовая физика	4	заслушивание доклада, опрос, прием лабораторной работы, прием отчетов, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка реферата	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7.	Физика атома и ядра	2	заслушивание доклада, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы, проверка реферата	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Физика» 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
1-й семестр			
Реферат	1	9	15
Лабораторная работа	9	27	45
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
2-й семестр			
Реферат	1	3	5
Лабораторная работа	5	15	25
Контрольная работа	2	18	30
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 «Физика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов, Краткий курс физики для бакалавров [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
И. А. Старостина, С. А. Казанцев, О. И. Кондратьева [и др.], Краткий курс общей физики [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/63716.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.А. Детлаф, Б.М. Яворский, Курс физики [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов: М. : Высш. шк., 2001	897 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. . Савельев, Курс общей физики : Кн.2 [Учебник] : М. : Астрель : АСТ, 2002	476 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. . Савельев, Курс общей физики : Кн.3 [Учебник] : М. : Астрель : АСТ, 2002	498 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т.И. Трофимова, Курс физики [Учебник] учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов: М. : Высш. шк., 2003	21 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.С. Волькенштейн, Сборник задач по общему курсу физики [Прочее] для студ. техн. вузов: СПб. : Книжный мир, 2007	1061 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова, Сборник задач по курсу физики с решениями [Задачник] Учеб.пособие для студ.вузов: М. : Высш. шк., 2001	865 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» 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 BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
7. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

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 «Физика»:

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:

1. Осциллографы ИЗ013, С1-5, С1-117/1.
2. Мост постоянного тока МО-47.
3. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-34.
4. Универсальный монохроматор УМ-2.
5. Спектрометры СЛП.
6. Рефрактометр ИРФ-464.
7. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ.
8. Амперметры, вольтметры.

техническими средствами обучения:

1. Проектор,
2. Интерактивная доска.

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.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

1. Лицензионный программный продукт компании ОАО «Физикон» «Открытая физика 1.1», на CD-ROM, (инсталлирован в компьютерном классе)
2. Ю.В. Тихомиров «Учебно-методическое пособие к виртуальному практикуму по физике», (инсталлирован в компьютерном классе)
3. Б.К. Лаптенков «Приложение №1 к виртуальному практикуму по физике», (инсталлирован в компьютерном классе)
4. Тестирующая программа к лабораторному практикуму (на базе программы TestMaker , КГТУ, И.Х.Галеев)
5. Тестирующая программа для проведения коллоквиумов по физике (каф. физики КГТУ, доц. Казанцев С.А.)

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Физика» составляет 24 ч.

В процессе освоения дисциплины «Физика» используются следующие образовательные технологии:

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 16 часов. В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- работа в малых группах;

- 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.