

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

Филиал КузГТУ в г. Междуреченске

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала КузГТУ

в г. Междуреченске

_____ Т.Н. Гвоздкова

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Стационарные установки

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль 01 «Безопасность технологических процессов и производств»

Присваиваемая квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения
заочная

год набора 2022

Междуреченск 2023 г.

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент, Ерофеева Н.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании
инженерно-экономической кафедры
Протокол № 7/143 от 19.04.2023

Заведующий кафедрой _____ И.А. Левицкая

Согласовано учебно-методической комиссией
филиала КузГТУ в г. Междуреченске
Протокол № 3/19 от 15.03.2023

Председатель учебно-методической комиссии _____ И.А. Левицкая

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Стационарные установки", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-10 – владеть способностью и готовностью применять знания основ технологических процессов, работы машин, устройств и оборудования, применяемого сырья и материалов с учетом специфики деятельности работодателя.

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Знает устройство и принцип действия стационарных установок.

Производит перерасчет параметров стационарных машин под заданные условия.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать: устройство и принцип действия стационарных машин (водоотливных установок, вентиляторных установок, подъемных установок, компрессорных установок); характеристику турбомашин (насосов, вентиляторов) и внешних сетей, представлен графически.

Уметь: производить выбор стационарных машин и пересчет их параметров для конкретных условий; графически определять рабочие режимы вентиляторных и водоотливных установок; проектировать водоотливные (вентиляторные, подъемные, компрессорные) установки и производить выбор насосов (вентиляторов, подъемных машин, компрессоров) для конкретных условий; графически определять рабочие режимы водоотливных (вентиляторных) установок в случае отдельной или совместной их работы.

Владеть: методикой проектирования стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок с учетом требований правил безопасности (ПБ) и правил технической эксплуатации (ПТЭ); методикой графического определения рабочих режимов вентиляторных и водоотливных установок; методикой пересчета параметров турбомашин на новые.

2. Место дисциплины "Стационарные установки" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин:

«Начертательная геометрия», «Инженерная графика».

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3. Объем дисциплины "Стационарные установки" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Стационарные установки" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ОЗФ	ЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов			144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			

	Аудиторная работа		
--	-------------------	--	--

Лекции			8
Лабораторные занятия			
Практические занятия			10
	Внеаудиторная работа		
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа			126
Форма промежуточной аттестации			зачет

4. Содержание дисциплины "Стационарные установки", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах по форме обучения		
	ОФ	ОЗ Ф	ЗФ
Ведение. История развития шахтных стационарных установок. Раздел 1. Общие сведения о стационарных установках. Классификация стационарных машин. Основные параметры стационарных машин.			1,5
Раздел 2. Вентиляторные и водоотливные установки. Основы общей теории. Устройство и принцип действия центробежных и осевых турбомашин. Кинематика потока в рабочем колесе центробежной и осевой турбомашин. Теоретическая производительность (подача) центробежной и осевой турбомашин. Теоретический напор рабочего колеса турбомашин. Основное уравнение турбомашин. Пересчет индивидуальной характеристики турбомашин на новые параметры (диаметр, частоту, плотность). Универсальная характеристика турбомашин. Удельная частота вращения турбомашин. Внешние сети вентиляторных и водоотливных установок. Характеристика внешней сети. Режимы работы турбомашин на внешнюю сеть. Условия устойчивой работы центробежной и осевой турбомашин на внешнюю сеть.			1,5
Раздел 3. Водоотливные установки. Центробежные насосы. Технологические схемы водоотливных установок. Требования правил безопасности к водоотливным установкам. Методика расчета водоотливной установки.			1,5
Раздел 4. Вентиляторные установки. Классификация вентиляторных установок. Особенности работы вентиляторных установок. Требования правил безопасности к вентиляторным установкам. Реверсирование вентиляторных установок. Методика эксплуатационного расчета вентиляторной установки.			1,5
Раздел 5. Подъемные установки. Общее устройство подъемных установок. Шахтные стальные канаты. Копры. Шахтные подъемные машины. Тормозное устройство. Методика расчета подъемной установки.			1
Раздел 6. Компрессорные установки. Основные параметры, характеризующие работу компрессоров. Классификация компрессорных установок. Поршневые компрессоры. Центробежные			1

компрессоры. Методика проектирования пневматической сети.			
Итого			8

4.2. Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ОЗ Ф	ЗФ
Раздел 3. Водоотливные установки.			
ПР № 1. Центробежные насосы.			2
ПР № 2. Расчет главной водоотливной установки шахты.			2
Раздел 4. Вентиляторные установки.			
ПР № 3. Шахтные центробежные и осевые вентиляторы.			2
ПР № 4. Расчет главной вентиляторной установки главного проветривания.			2
Раздел 5. Подъемные установки.			
ПР № 5. Шахтные подъемные машины.			2
Итого			10

4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид самостоятельной работы студента	Объем в часах по форме обучения		
	ОФ	ОЗ Ф	ЗФ
Раздел 2. Вентиляторные и водоотливные установки. Основы общей теории.			
Самостоятельное изучение теоретического материала по разделу 2			10
Раздел 3. Водоотливные установки.			
Подготовка отчетов по ПР № 1. Центробежные насосы			4
Доработка и завершение расчета ПР № 2. Расчет главной водоотливной установки шахты.			30
Самостоятельное изучение теоретического материала по разделу 3			10
Подготовка к защите отчетов по испытанию водоотливной установки.			4
Раздел 4. Вентиляторные установки.			
Подготовка отчетов по ПР № 3. Шахтные центробежные и осевые вентиляторы..			4
Доработка и завершение расчета ПР № 4. Расчет шахтной вентиляторной установки главного проветривания.			30
Самостоятельное изучение теоретического материала по разделу 4			10
Подготовка к защите отчетов по испытанию вентиляторной установки.			4
Раздел 5. Подъемные установки.			
Подготовка отчетов по ПР № 5. Шахтные подъемные машины.			10
Самостоятельное изучение теоретического материала по разделу 5			
Раздел 6. Компрессорные установки.			
Самостоятельное изучение теоретического материала по разделу 6			10
Итого			126

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Стационарные установки", структурированное по разделам (темам)

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
<p>Опрос по контрольным вопросам или тестирование, оформление и защита отчетов по практическим работам.</p>	<p>ПК-10</p>	<p>Знает устройство и принцип действия стационарных установок. Производит перерасчет параметров стационарных машин под заданные условия.</p>	<p>Знать: устройство и принцип действия стационарных машин (водоотливных установок, вентиляторных установок, подъемных установок, компрессорных установок); характеристику турбомашин (насосов, вентиляторов) и внешних сетей, представленно графически. Уметь: производить выбор стационарных машин и пересчет их параметров для конкретных условий; графически определять рабочие режимы вентиляторных и водоотливных установок; проектировать водоотливные (вентиляторные, подъемные, компрессорные) установки и производить выбор насосов (вентиляторов, подъемных машин, компрессоров) для конкретных условий; графически определять рабочие режимы водоотливных (вентиляторных) установок в случае отдельной или совместной их работы. Владеть: методикой проектирования стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок с учетом требований правил безопасности (ПБ) и правил технической эксплуатации (ПТЭ); методикой графического определения рабочих режимов вентиляторных и водоотливных установок; методикой пересчета параметров турбомашин на новые.</p>	<p>Высокий или средний</p>
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ в г. Междуреченске, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Оценочными средствами для текущего контроля являются опрос по контрольным вопросам, решение ситуационных задач, представление отчета и защита практических работ, выполнение расчетов к практическим работам.

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам. Пример формулирования вопросов:

1. Перечислить виды стационарных машин.
2. Привести основные параметры стационарных машин.
3. Начертить план скоростей для центробежной или осевой машины.
4. Показать, как производится определение теоретической производительности для центробежной или осевой машины.

При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...24	25...49	50...74	75...99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

Текущий контроль будет заключаться в подготовке и представлении отчетов по практическим работам. Отчет должен включать следующие элементы:

1. при изучении конструкции (практические работы ПР№1, ПР№3, ПР№5)
 - название работы;
 - цель;
 - классификацию машин;
 - пример обозначения машин.

При защите практических работ обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например, для практической работы ПР №1:

1. Назначение и устройство гидropяты в центробежном насосе типа ЦНС.
2. Пояснить по какой причине на заднем диске рабочего колеса центробежного насоса типа К выполнены отверстия.
3. С какой целью в корпусе насоса типа ЦНС выполнен диагональный канал.
4. Как производится проверка правильности установки ротора насоса до работы насоса и по прошествии некоторого времени.

Например, для практической работы ПР №3:

1. Привести схему подключения микроманометра для измерения статического, динамического и полного давлений.
2. Пояснить назначение диффузора.
3. Как определить производительность вентилятора.
4. Построить характеристику сети при определенном положении шибера.

Критерии оценивания при подготовке, представлении и защите отчетов по практическим работам:

- в отчете содержатся все требуемые элементы, и произведены ответы на два вопроса – 65...100 баллов;
- в отчете содержатся все требуемые элементы, однако или произведены ответы на два вопроса, или представлены не все требуемые элементы или отчет не представлен – 0...64 баллов.

Количество баллов	0...64	65...100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Текущий контроль будет заключаться в выполнении двух расчетов стационарной машины. В практической работе ПР №2 должны быть представлены следующие элементы:

- название работы;
- цель;
- расчет и выбор насоса;
- выбор коллектора;
- расчет трубопроводов;
- параметры рабочего режима;
- продолжительность работы установки;- экономические показатели.

В практической работе ПР №4 должны быть представлены следующие элементы:

- название работы;
- цель;
- определение параметров работы вентиляторной установки;
- выбор типоразмера вентилятора;
- характеристика вентиляционной сети;
- параметры рабочих режимов;
- реверсирование вентиляционной струи;
- выбор двигателя;- расход электроэнергии.

Критерии оценивания при подготовке, представлении отчетов по практическим работам, содержащим расчет:

- в отчете содержатся все требуемые элементы – 65...100 баллов;
- в отчете представлены не все требуемые элементы или отчет не представлен – 0...64 баллов.

Количество баллов	0...64	65...100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются ответы на контрольные вопросы, отчет и защита практических работ, решение ситуационных задач, выполнение практических работ, содержащих расчет.

До экзамена допускаются все обучающиеся, выполнившие все требования текущего контроля.

На экзамене обучающиеся получают экзаменационный билет, включающий два вопроса.

Промежуточная аттестация осуществляется по оценке уровня освоения и реализации компетенции ПК-10.

Критерии оценивания

- 90...100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60...74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0...59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...59	60...74	75...89	90...100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Примеры экзаменационных вопросов:

1. Классификация стационарных машин .
2. Основные параметры стационарных машин.
3. Принцип действия и основные элементы центробежной турбомашин.
4. Принцип действия и основные элементы осевой турбомашин.
5. Кинематика потока в рабочем колесе центробежной турбомашин.
6. Кинематика потока в рабочем колесе осевой турбомашин.
7. Теоретическая производительность центробежной турбомашин.
8. Теоретическая производительность осевой турбомашин.
9. Теоретический напор центробежной и осевой турбомашин.
10. Теоретическая характеристика турбомашин.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля по всем разделам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по разделам 3-6 на практическом занятии обучающиеся представляют отчет по практической работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержащиеся в отчете элементы и представленные графики, после чего выдает вопросы на защиту и после получения ответов на поставленные вопросы оценивает достигнутый результат.

При проведении текущего контроля по разделу 3, 4 на практическом занятии ПР№2, ПР№4 обучающиеся представляют расчеты преподавателю. Преподаватель анализирует содержащиеся в расчете элементы и представленные графики, после чего оценивает достигнутый результат.

При проведении промежуточной аттестации в период сессии согласно расписанию экзамена обучающиеся отвечают на два вопроса из экзаменационного билета. Преподаватель анализирует содержащиеся в ответе элементы, после чего оценивает достигнутый результат.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Стационарные установки"

6.1. Основная литература

1. Ерофеева, Н. В. Стационарные установки. Водоотливные и вентиляторные установки : учебное пособие : по дисциплинам "Стационарные машины", "Стационарные установки", "Стационарные установки и транспорт" для специальности 21.05.04 "Горное дело" и направления 20.03.01 "Техносферная безопасность" / Н. В. Ерофеева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2021. – 182 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91836&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Назаревич, В. В. Сборник задач по стационарным машинам и установкам : [для студентов специальности 130400.65, специализации 130409.65 "Горные машины и оборудование"] / В. В. Назаревич, А. П. Абрамов ; Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева, Каф. теплоэнергетики. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 144 с. – URL:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90178&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

2. Абрамов, А. П. Стационарные машины. Проектирование водоотливных установок : учебное пособие / А. П. Абрамов ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра горных машин и комплексов. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90700&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

3. Щербаков, Ю. С. Расчет и выбор шахтной подъемной установки [Электронный ресурс] : учебное пособие к курсовому проектированию по дисциплине «Шахтные подъемные установки» для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», специализации 130405.65 «Шахтное и подземное строительство»; 130409.65 «Горные машины и оборудование», 130412.65 «Технологическая безопасность и горноспасательное дело»; направления подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность», профиль 280702.62 «Безопасность технологических процессов и производств» всех форм обучения / Ю. С. Щербаков, Д. М. Кобылянский ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф.стационар. и трансп. машин. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 128 с.1 электрон.опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91096&type=utchposob:common>

4. Щербаков, Ю. С. Расчет шахтной вентиляторной установки [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" и направлению подготовки бакалавров 20.03.01 "Техносферная безопасность" / Ю. С. Щербаков, Н. В. Ерофеева ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф.горн. машин и комплексов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2017. – 206 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91521&type=utchposob:common>. – Текст: электронный.

6.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

6.4. Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горное оборудование и электромеханика: научно-практический журнал (электронный) <https://gormash.kuzstu.ru/>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Стационарные установки"

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и (или) опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины (модуля). Далее необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к выполнению практических работ после того, как содержание отчетов и последовательность их выполнения будут рассмотрены в рамках

практических занятий. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Стационарные установки", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. Microsoft Windows
7. Kaspersky Endpoint Security

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Стационарные установки"

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 114 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная: учебно-информационными стендами- планшетами; испытательными стендами водоотливной установки, подъемной машины, вентиляторной установки; комплектом учебных видеофильмов; мультимедийным оборудованием: Ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять. проектор Benq MX с максимальным разрешением 1024x768;

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

11. Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.