

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.В.03.01**  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Акустическая безопасность

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
20.04.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)  
Системы управления производственной, промышленной и экологической безопасностью

Форма обучения: Заочная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	6	6
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	10,35	10,35
Самостоятельная работа	125	125
Контроль	8,65	8,65
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

Рабочую программу составил(и):

Доцент, кандидат технических наук, Краснов А.В.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

---

**Срок действия рабочей программы до 31 августа 2026 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Института инженерной и экологической безопасности

---

(протокол заседания № 2 от «06» сентября 2022 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование профессиональных компетенций в области исследования и разработки средств повышения акустической безопасности окружающей среды.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: системный подход к научно-исследовательской работе, мониторинг безопасности.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Экспертный анализ инженерно-технических мероприятий, экспертиза безопасности.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен к проведению мониторингу функционирования системы управления охраной труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды	ПК 2.2 Осуществляет обоснованный выбор параметров шумопонижающих конструкций и прогнозирует эффективность их использования	Знать: методы снижения негативного шумового воздействия на работников предприятий
		Уметь: проводить анализ акустических характеристик производственно-технологического оборудования
		Владеть: методиками проведения расчетов акустических параметров источников шума и шумоизолирующих конструкций

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль	Лек	Лекция 1. Физические основы акустики. Основные источники шума и вибраций Лекция 2. Методы и средства защиты от вибраций. Методы и средства защиты от шума. Звукоизоляция и звукопоглощение Лекция 3. Глушители шума. Средства индивидуальной защиты. Контроль шума системы вентиляции. Методы исследований виброакустических характеристик материалов и конструкций. Лекция 4. Психоакустика и воздействие шума. Практические примеры реализации принципов борьбы с шумом и вибрацией. Практические примеры реализации принципов звукоизоляции и звукопоглощения. Общие правила акустического проектирования производственных помещений.	1	4	-	-	Коллоквиум

Пр	Практическая работа 1. Расчет физических параметров звуковых волн Практическая работа 2. Расчет звукоизолирующей эффективности стен и перегородок Практическая работа 3. Расчет звукоизолирующего кожуха Практическая работа 4. Расчет снижения шума за счет применения акустического экрана Практическая работа 5. Расчет снижения интенсивности звука при увеличении расстояния от источника шума до рабочего места Практическая работа 6. Исследования технических средств снижения шума технических систем на основе анализа патентной документации	1	6	57	-	Отчет по практической работе
Ср	Самостоятельное изучение материала, не вошедшего в курс лекций	1	125	-		Коллоквиум
ПА	Промежуточная аттестация	1	0,35	40		
К	Контроль	1	8,65	-	-	
Ср	Анкетирование по курсу	1		3		Анкета
<b>Итого:</b>			144	<b>100</b>		

## 5. Образовательные технологии

Технология	Формы обучения	Методы обучения
<b>Технология традиционного обучения</b> – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения	Лекция. Практическое занятие. Самостоятельная работа. Индивидуальное домашнее задание.	Наглядные, словесные, практические.
<b>Технология модульного обучения</b> – организация учебного процесса для полного овладения содержанием образовательных программ на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса.	Лекция-консультация. Семинар с использованием метода анализа конкретных ситуаций.	Решение ситуационных задач. Презентационный метод. Самостоятельная работа. Консультация. Индивидуальная работа.
<b>Информационные технологии</b> – специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио – и видеосредства, компьютеры) для работы с информацией	Лекция-пресс-конференция. Визуальная лекция.	Презентационный метод.
Формы и методы обучения		
<b>Дистанционное обучение</b>	<b>Сетевая технология</b> – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет. <b>CD-технология</b> – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.	

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельное изучение специальной литературы по вопросам лекций.

*Изучение теоретического материала* определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенным в нее перечнем литературы. Рекомендуется при подготовке к занятиям повторить материал предшествующих тем лекций.

*При подготовке к практическому занятию* необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

*Виды самостоятельной работы обучающихся:*

1. Повторение пройденного лекционного материала, чтение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Работа с электронными источниками.
4. Подготовка к сдаче зачета/экзамена.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

При подготовке к зачету/экзамену следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, осуществить поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, собрать необходимую информацию

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ПК 2.2 Осуществляет обоснованный выбор параметров шумопоглощающих конструкций и прогнозирует эффективность их использования	Тестовые задания №1-500. Вопросы к экзамену № 1-60. Практические работы № 1-6

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Практическое задание

(наименование оценочного средства)

1. Практическое задание № 1 Расчет физических параметров звуковых волн.
2. Практическое задание № 2 Расчет звукоизолирующей эффективности стен и перегородок.
3. Практическое задание № 3 Расчет звукоизолирующего кожуха.
4. Практическое задание № 4 Расчет снижения шума за счет применения акустического экрана.
5. Практическое задание № 5 Расчет снижения интенсивности звука при увеличении расстояния от источника шума до рабочего места.
6. Практическое задание № 6 Исследования технических средств снижения шума технических систем на основе анализа патентной документации.

#### Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Форма 1.1.

Параметр	Ссылка	Октавные полосы частот с центрами, Гц							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

Параметр	Ссылка	Октавные полосы частот с центрами, Гц							

### Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Методы расчета уровней шума в жилой застройке
2	Современное оборудование для измерения виброакустических параметров
3	Методы экспериментальных исследований звукоизоляции акустических конструкций
4	Методы экспериментальных исследований параметров звукопоглощения акустических конструкций
5	Методы расчетных и экспериментальных исследований параметров вибропоглощения полимерных материалов

### Краткое описание и регламент выполнения

1. Изучить теоретический материал и нормативно-правовую базу.
2. Оформить отчет о практической работе в соответствии с требованиями к оформлению практических работ.

### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по работе.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

### 7.2.2. Тестирование

#### Типовой пример тестового задания

Уровень звукового давления -

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) логарифм отношения данного звукового давления к опорному звуковому давлению
- 2) мгновенный поток звуковой энергии в определенном направлении через поверхность, перпендикулярную к этому направлению, деленный на площадь этой поверхности
- 3) составляющая интенсивности звука в направлении, перпендикулярном к измерительной поверхности, определяемом единичным вектором нормали
- 4) усредненный во времени поток звуковой энергии через элемент (сегмент) измерительной поверхности.

### Критерии оценки:

Тестирование считается пройденным, если студент набрал не менее 40 баллов



### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр \_1\_\_\_\_\_

№ п/п	Вопросы к экзамену (зачету, зачету с оценкой)
1	Особенности генерирования и распространения виброакустического излучения различными техническими системами.
2	Физические процессы излучения аэродинамического шума, генерируемого вихревыми потоками, газовыми пульсациями, ударными волнами.
3	Физические процессы излучения структурного корпусного шума, генерируемого механическими колебаниями твердых поверхностей, воздействующими на них знакопеременными динамическими процессами, соударениями, трением, колебательными движениями.
4	Критериальные параметры оценок виброакустических характеристик шумоактивных узлов, механизмов и систем в составе производственного и энергетического оборудования.
5	Технические приемы уменьшения шума металлообрабатывающего, деревообрабатывающего и кузнечно-прессового оборудования.
6	Технические приемы уменьшения шума технологического оборудования для производства и переработки пластмасс.
7	Технические приемы уменьшения шума пневмосистем, систем газообмена, вентиляторных установок, центробежных насосов, компрессорных установок.
8	Технические приемы уменьшения шума вибрационных и виброударных машин, мельниц, дробилок.
9	Шум от вращающихся элементов электрических машин, аэродинамический шум, шум подшипниковых узлов и щеток, магнитный шум трансформаторов.
10	Выбор концептуальных схем низкошумных электрических установок.
11	Ориентировочные расчеты и проектирование звукоизоляционных конструкций (кожухов, кабин, капотов, капсул) электрических установок.
12	Нормирование уровней транспортных шумов.
13	Методы исследования источников шума транспортных средств.
14	Основные источники внешнего и внутреннего шума автотранспортных средств и устройств технологического транспорта.
15	Методы и устройства уменьшения шума доминирующих источников транспортных средств.
16	Распространение шума на открытых пространствах и в закрытых помещениях.
17	Генерирование шума в типичных производственных помещениях, жилых и общественных зданиях, в зонах городской застройки.
18	Защита шума санитарно-технического и инженерного оборудования применением акустических материалов и конструкций.
19	Архитектурно-планировочные мероприятия борьбы с шумом.
20	Звукоизоляция однослойных и двухслойных ограждающих конструкций.
21	Прямые и косвенные пути передачи структурного шума.
22	Прямые и косвенные пути передачи воздушного шума.
23	Изоляция ударного шума.
24	Шумозащитные окна, акустические экраны и выгородки, звукоизолирующие кожухи и кабины.
25	Основные концепции эффективных звукопоглощающих элементов.
26	Конструктивные решения по выбору эффективных звукопоглощающих облицовок

№ п/п	Вопросы к экзамену (зачету, зачету с оценкой)
	(футеровок).
27	Выбор концептуальных схем, ориентировочные расчеты и проектирование звукопоглощающих конструкций.
28	Виброизоляция и вибродемпфирование - как эффективные способы снижения шума машин.
29	Обоснованный выбор параметров виброизолирующих и вибродемпфирующих элементов, прогнозирование эффективности их использования.
30	Акустические материалы, используемые для снижения шума в промышленности, энергетике, транспортных средствах, жилых помещениях.
31	Назначение, многофункциональные свойства и основные физические принципы воздействия на виброакустические поля шумоактивных технических объектов акустическими материалами.
32	Достигаемые эффекты снижения уровней шума технических объектов и частотные диапазоны эффективной работы акустических материалов.
33	Технические требования на проектирование и технические условия на производство акустических материалов.
34	Квалификационно-обоснованный выбор типов и марок промышленно производимых акустических материалов на основе данных ранжирования их шумопонижающей эффективности.
35	Типичные концепции конструкций деталей и узлов транспортных средств, содержащих в своем составе эффективные акустические структуры.
36	Глушители шума систем газообмена, систем охлаждения промышленного и технологического оборудования, вентиляторных установок, компрессорных станций и газотурбинных установок, уплотнительных узлов герметизации скоростных воздушных потоков, пневматического инструмента, прессового оборудования.
37	Классификация глушителей и принципы работы, достигаемые эффекты по снижению уровней шума.
38	Современные технические требования, предъявляемые к глушителям шума, пути повышения их эффективности.
39	Выбор эффективных концептуальных схем, ориентировочные расчеты и проектирование глушителей шума аэродинамических потоков.
40	Особенности восприятия шума по амплитуде и частоте, маскировка шума.
41	Объективные показатели восприятия шума человеческим ухом, временные характеристики слухового восприятия, бинауральный эффект.
42	Методы и технические средства повышения информативности шума, генерируемого техническими объектами, об их эксплуатационных режимах, в целях повышения безопасности их эксплуатации.
43	Методы и технические средства улучшения субъективного восприятия шумовых сигналов от различных технических объектов.
44	Эффективность средств индивидуальной защиты, предъявляемые требования, типичные конструкции устройств и их характеристики.
45	Инструментальные средства измерений виброакустических характеристик технических объектов.
46	Технические устройства, обеспечивающие имитацию нагрузочных, скоростных и метеорологических условий виброакустических испытаний шумогенерирующих технических объектов.
47	Лабораторно-стендовые установки для исследования характеристик акустических материалов и полномасштабных шумопонижающих деталей, выполненных на их основе.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену (зачету, зачету с оценкой)</b>
48	Негативные последствия воздействия шума на организм человека. Санитарное нормирование уровней шума на рабочих местах.
49	Социально-экономические и экологические предпосылки борьбы с шумом.
50	Научные прогнозы и технический потенциал разработки низкошумных конструкций АТС.
51	Современные технические решения, используемые для уменьшения шума производственного оборудования.
52	Современные технические решения, используемые для уменьшения шума электрических машин.
53	Современные технические решения, используемые для уменьшения шума транспортных средств.
54	Современные градостроительные и организационные мероприятия борьбы с шумом.
55	Современные технические решения и методы улучшения звукоизоляции материалов и конструкций.
56	Современные технические решения и методы улучшения звукопоглощающих свойств материалов и конструкций.
57	Современные технические решения виброизоляции и вибродемпфирования элементов технических систем.
58	Современные технические решения по улучшению характеристик акустических материалов и конструкций на их основе.
59	Современные технические решения по улучшению характеристик глушителей аэродинамического шума.
60	Исследование современных технических решений по улучшению субъективных акустических качеств технических систем и совершенствованию средств индивидуальной защиты человека от воздействия шума.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	85-100 баллов
		«хорошо»	70-84 баллов
		«удовлетворительно»	55-69 баллов
		«неудовлетворительно»	0-54 баллов

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	А. Г. Ветошкин	Обеспечение надежности и безопасности в техносфере	Учебное пособие	2020	Лань
2	Ю. В. Есипов, Ю. С. Мишенькина, А. И. Черемисин	Модели и показатели техносферной безопасности	Монография	2020	ZNANIUM
3	В. И. Татаренко, В. Л. Ромейко, О. П. Ляпина	Основы безопасности труда в техносфере	Учебник	2021	ZNANIUM
4	Ю. А. Широков	Экологическая безопасность на предприятии	Учебное пособие	2022	Лань

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	А. М. Михаилиди	Безопасность жизнедеятельности на производстве	Учебное пособие	2021	IPRbooks
2	М. П. Козочкин, А. Р. Маслов, Ф. С. Сабиров, А. Н. Порватов	Диагностика и сертификация металлорежущего оборудования	Учебное пособие	2021	Лань
3	В. И. Стурман	Геоэкология	Учебник	2022	Лань

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Каталог программных продуктов с технологическими характеристиками [Электронный ресурс] Режим доступа: [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
- Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.garant.ru/doc/main/> - Гарант
- Информационно-правовая система по законодательству Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
- Информационный портал «Охрана труда в России» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ohranatruda.ru/>
- Сайт журнала «Безопасность жизнедеятельности» [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-технический и производственный журнал — Электрон. журн. — Режим доступа к журн.: <http://novtex.ru/jorn.htm>
- WebofScience[Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016— . — Режим доступа: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс]: реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004— . — Режим доступа: [scopus.com](http://scopus.com). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Москва: НЭБ, 2000— . — Режим доступа: [elibrary.ru](http://elibrary.ru). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс]: [база данных]. — Switzerland: SpringerNature, 1842— . — Режим доступа: [link.springer.com](http://link.springer.com). — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands: Elsevier, 2018— . — Режим доступа: [sciencedirect.com](http://sciencedirect.com). — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- Cambridgeuniversitypress[Электронный ресурс]: журналы издательства. — Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018— . — Режим доступа: [cambridge.org](http://cambridge.org). — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс]: электронная информация: архив научных журналов. — Москва: НЭИКОН, 2002— . — Режим доступа: [neicon.ru/resources/archive](http://neicon.ru/resources/archive). — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows	Windows (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
2.	OfficeStandart	- OfficeStandart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)
3.	Консультант+	- Консультант+ (Договор №1522 от 25.12.2015, срок действия - бессрочно)

**8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Д -409	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский-, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя, сетевой шкаф
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Г-401	Столы, стулья, компьютеры
3	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Э-705	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб. камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
4	Лаборатория "Техносферная безопасность". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Д-407	Столы ученические двухместные , стол преподавательский, стул преподавательский , стулья ученические, доска аудиторная (меловая) , шкаф , стенд для размещения документов по охране труда, пожарной безопасности , экран на треноге Da-Lite Versatol 152x152 , проектор №265910 Acer P1, ноутбук №6512 BWL HP Compaq nx 7300 CM-430 -, стенд для размещения нормативных документов по дисциплине «Безопасность грузоподъемных машин и механизмов»., стенд к лабораторной работе № 2 «Браковка канатных строп».
5	Лаборатория "Техносферная	Шкаф , стенд для размещения

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	<p>безопасность". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Д-410</p>	<p>документов по охране труда, пожарной безопасности , стенд «Низковольтная защитная аппаратура», шкаф распределительный , стойка с изолирующими штангами (6 штанг), стенд испытательный (щитовая) , огнетушитель -., стенд «Электросхемы» , стенд проверки электроинструментов СПЭИ-1 , стенд «Виды ламп» -., стенд «Защитные средства и приспособления» ., установка лабораторная «Модель электродвигателя» , стенд «Низковольтная защитная аппаратура»</p>