

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В АКУСТИКЕ И ВИБРАЦИИ

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровые технологии в виброакустике и прочности
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	51	17	34	0	57	0	0	57	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

15.03.03 Прикладная механика

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ _____
Носов Виктор Владимирович, д.т.н., профессор, преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В АКУСТИКЕ И ВИБРАЦИИ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-7.4 — способен учитывать прочностные и виброакустические особенности техники и конструкций для обеспечения безопасности при динамических, статических, вибрационных, акустических нагружениях

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-7.4

знания:

- знания, связанные с получением информации посредством проведения с помощью измерительных инструментов, приборов и систем оценки параметров механических колебаний частиц упругих сред, направленных на создание безопасных и безвредных условий деятельности, эксплуатацией новой техники и технологических процессов, отвечающих современным требованиям экологичности и безопасности, прогнозированием и ликвидацией последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; знать основные физические эффекты, используемые для излучения и приема акустических колебаний, знать основные элементы конструкции пьезоэлектрических преобразователей и микрофонов, иметь представление о построении функциональных схем и устройстве аппаратуры акустического, ультразвукового и акустико-эмиссионного контроля; иметь представление о вопросах методологии акустического контроля и его метрологическом обеспечении;

умения:

- обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для получения информации посредством проведения с помощью измерительных инструментов и приборов измерений параметров механических колебаний частиц упругих сред, способностью выбирать необходимые средства и методы измерения, позволяющие определить оптимальные диагностические параметры, разрабатывать методики диагностирования состояния конкретных объектов, ответственных за безопасность при производстве работ;

- проводить контроль параметров прочностного состояния и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;

навыки:

владение технологическими основами измерений в акустике и вибрации, пользования современными приборами и автоматизированными системами, предназначенными для измерения величин опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ); их соответствие нормативным документам; оценки производственных помещений и рабочих мест по параметрам безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В АКУСТИКЕ И ВИБРАЦИИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ЭКОЛОГИЯ, ФИЗИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-11 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии
- ПСК-7.1 — способен участвовать в разработке, проектировании и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях, в целях повышения безопасности машин и конструкций
- ПСК-7.4 — способен учитывать прочностные и виброакустические особенности техники и конструкций для обеспечения безопасности при динамических, статических, вибрационных, акустических нагрузках
- ПСК-7.5 — способен проводить расчетные работы для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА
- УК-8 — Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-7.4
4	7	Раздел 1. Введение. 1.1. Предмет и содержание учебной дисциплины "Инструментальные измерения в акустике и вибрации". Связь дисциплины со специальными дисциплинами факультетов. 1.2. Общие положения метрологии и их связь с измерениями в акустике и вибрации. 1.3. Методы акустического контроля и диагностики. Основные термины и определения.	7	2	2	0	5	10
4	7	Раздел 2. Излучение и прием акустических колебаний. Генерация и прием акустических волн. Бесконтактные способы излучения и приема звука и ультразвука: воздушно-акустический, термоакустический, электро-акустический, электромагнитоакустический. Основные характеристики электроакустического тракта.	7	2	2	0	5	10
4	7	Раздел 3. Акустические преобразователи. Классификация, основные элементы, их назначение. конструктивное исполнение. Акустико-эмиссионные, ультразвуковые преобразователи и акселерометры Чувствительность, полоса пропускания, акустический контакт, шумы преобразователя, согласование с электрическими схемами, износостойкость. Методы обеспечения максимальной чувствительности и широкополосности электромагнитных и пьезоэлектрических преобразователей.	7	2	2	0	5	10
4	7	Раздел 4. Приборы и методы акустического и вибрационного контроля. 4.1. Акустико-эмиссионная аппаратура, основные требования, предъявляемые к аппаратуре, принципы работы. 4.2. Аппаратура ультразвукового контроля. Структурные схемы обнаружителей дефектов, ультразвукового импульсного дефектоскопа и толщиномера. 4.3. Приборы и методы измерения вибрации. Контактные и бесконтактные методы. Виброметры для измерения вибрации, воздействующей на человека, виброметры-шумомеры.	24	10	2	8	14	10
4	7	Раздел 5. Применение результатов измерений в акустике и вибрации для обеспечения надёжности и безопасности эксплуатации технических объектов. 5.1. Влияние измерений акустических величин на обеспечение экологической безопасности. 5.2. Ультразвуковая толщинометрия и дефектоскопия промышленных объектов. 5.3. Акустико-эмиссионные и виброакустические измерения и их связь с диагностикой состояния технических объектов.	31	17	4	13	14	30
4	7	Раздел 6. Применение результатов измерений шума для обеспечения экологической безопасности социальных объектов. 6.1. Основы инженерной акустики. 6.2. Измерение шума и инфразвука на жилой территории, в помещениях жилых и общественных зданий, 6.3. Измерение шумовой характеристики транспортных потоков. 6.4. Защита от шума, вибрации, ультра- и инфразвука социальных объектов.	32	18	5	13	14	30
Всего за 7 семестр			108	51	17	34	57	100
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 4. Приборы и методы акустического и вибрационного контроля.	Устройство и принцип действия ультразвуковых дефектоскопов. Акустико-эмиссионная автоматизированная диагностическая система. Устройство, принцип действия, первичные измеряемые и расчётные диагностические параметры. Приборы и методы измерения вибрации и шума. Шумомеры и акселерометры.	8
2	Раздел 5. Применение результатов измерений в акустике и вибрации для обеспечения надёжности и безопасности эксплуатации технических объектов.	Определение координаты источника акустической эмиссии (АЭ). Определение степени опасности выявленного источника АЭ. Ультразвуковая дефектоскопия и толщинометрия. АЭ и вибродиагностика подшипников качения. АЭ прочных корпусов глубоководных аппаратов. АЭ трубопроводов и сосудов давления. АЭ строительных и подъёмно-транспортных конструкций.	13
3	Раздел 6. Применение результатов измерений шума для обеспечения экологической безопасности социальных объектов.	Исследование эффективности глушителей шума. Оценка эффективности акустических экранов. Анализ постоянного производственного шума, определение эффективности и выбор средств шумозащиты. Исследование способов защиты от производственной вибрации	13

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	3
2		Анализ лекционного материала.	2
3	Раздел 2. Излучение и прием акустических колебаний.	Анализ лекционного материала.	2
4		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	3
5	Раздел 3. Акустические преобразователи.	Анализ лекционного материала.	2
6		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	3
7	Раздел 4. Приборы и методы акустического и вибрационного контроля.	Анализ лекционного материала.	2
8		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	2
9		Подготовка к лаб. работам.	10
10	Раздел 5. Применение результатов измерений в акустике и вибрации для обеспечения надёжности и безопасности эксплуатации технических объектов.	Анализ лекционного материала.	2
11		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	2
12		Подготовка к лаб. работам.	10
13	Раздел 6. Применение результатов измерений шума для обеспечения экологической безопасности социальных объектов.	Анализ лекционного материала.	2
14		Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	2
15		Подготовка к лаб. работам.	10
Всего за 7 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7						ДР		ЛР		ДР		ЛР			ЛР	ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;

- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Безопасность жизнедеятельности. Москва: Юрайт, 2018, эл. рес.
2. . Безопасность жизнедеятельности. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 108 экз.
3. В. В. Носов. . Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
4. В. В. Носов. . Диагностика машин и оборудования. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
5. В. В. Носов, А. Р. Ямилова. . Метод акустической эмиссии. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
6. В. В. Носов, И. В. Матвиан. . Механика неоднородных материалов. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
7. М. В. Буторина, А. П. Васильев, А. В. Кудяев. . Экология. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, 94 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

не требуется.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В АКУСТИКЕ И ВИБРАЦИИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-7.4 способен учитывать прочностные и виброакустические особенности техники и конструкций для обеспечения безопасности при динамических, статических, вибрационных, акустических нагрузениях.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием знаний о методах и средствах измерения параметров механических колебаний, возникающих внутри и на поверхностях упругих тел, способствующих созданию информационной базы по обеспечению надёжности и безопасности технических объектов на стадии их производства и эксплуатации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение.		
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	В. В. Носов, И. В. Матвиян. . Механика неоднородных материалов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1) В. В. Носов, А. Р. Ямилова. . Метод акустической эмиссии: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1)	3
Анализ лекционного материала.	В. В. Носов. . Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1)	2
Итого по разделу 1		5
Раздел 2. Излучение и прием акустических колебаний.		
Анализ лекционного материала.	В. В. Носов. . Диагностика машин и оборудования: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (3)	2
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	В. В. Носов, И. В. Матвиян. . Механика неоднородных материалов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3) В. В. Носов. . Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (3)	3
Итого по разделу 2		5
Раздел 3. Акустические преобразователи.		
Анализ лекционного материала.	В. В. Носов. . Диагностика машин и оборудования: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (3)	2
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.		3
Итого по разделу 3		5
Раздел 4. Приборы и методы акустического и вибрационного контроля.		
Анализ лекционного материала.	В. В. Носов. . Диагностика машин и оборудования: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (4) М. В. Буторина, А. П. Васильев, А. В. Кудяев. . Экология: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1) . Безопасность жизнедеятельности: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1)	2
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.		2
Подготовка к лаб. работам.		10
Итого по разделу 4		14
Раздел 5. Применение результатов измерений в акустике и вибрации для обеспечения надёжности и безопасности эксплуатации технических объектов.		
Анализ лекционного материала.	В. В. Носов. . Диагностика машин и оборудования: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (4)	2

Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.	. Безопасность жизнедеятельности: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1) М. В. Буторина, А. П. Васильев, А. В. Кудаев. . Экология: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1)	2
Подготовка к лаб. работам.		10
Итого по разделу 5		14
Раздел 6. Применение результатов измерений шума для обеспечения экологической безопасности социальных объектов.		
Анализ лекционного материала.	. Безопасность жизнедеятельности: Москва: Юрайт, 2018 (1) М. В. Буторина, А. П. Васильев, А. В. Кудаев. . Экология: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1)	2
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела.		2
Подготовка к лаб. работам.		10
Итого по разделу 6		14

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к зачету;
- лабораторная работа;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы к зачету

Вопросы к зачету приведены в УМК дисциплины.

Лабораторная работа

Для выполнения практической работы выдается кафедральное пособие с описанием необходимых действий.

Критерии оценивания ЛР

Изначально работа оценивается 5-ю баллами. Каждая ошибка ведет к вычитанию из общего значения 0,5 балла. Минимальное необходимое число баллов для засчитывания работы – 3,0.

Зачет

Зачет производится в письменной форме и состоит из 10 вопросов. При правильных ответах на 6 и более из 10 тестовых вопросов: выставляется оценка «зачтено».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-7.4	
4	7	Раздел 1. Введение.	7	2	2	0	5	10	Вопросы к зачету
4	7	Раздел 2. Излучение и прием акустических колебаний.	7	2	2	0	5	10	Вопросы к зачету
4	7	Раздел 3. Акустические преобразователи.	7	2	2	0	5	10	Вопросы к зачету
4	7	Раздел 4. Приборы и методы акустического и вибрационного контроля.	24	10	2	8	14	10	Лабораторная работа
4	7	Раздел 5. Применение результатов измерений в акустике и вибрации для обеспечения надёжности и безопасности эксплуатации технических объектов.	31	17	4	13	14	30	Лабораторная работа
4	7	Раздел 6. Применение результатов измерений шума для обеспечения экологической безопасности социальных объектов.	32	18	5	13	14	30	Лабораторная работа, Вопросы к зачету
Всего за 7 семестр			108	51	17	34	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	

Критерии оценивания

ПСК-7.4

Вопросы открытого типа:

- № 1 Структура автоматизированных систем АЭ контроля включает ...(ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
- № 2 Акустическая эмиссия – это... (ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
- № 3 Упругие колебания с частотами, большими 20000 Гц называются...(ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
- № 4 Размеры микротрещин на первой стадии разрушения ...
- № 5 Преобразование упругой волны в электрический сигнал осуществляется за счет... (ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
- № 6 Пьезоэлектрический эффект заключается в появлении...(ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
- № 7 Доля помех при регистрации сигналов АЭ в условиях промышленного АЭ-контроля может достигать...(ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
- № 8 Отбраковка акустических помех по признаку «сигнал/шум» ведётся с помощью... фильтрации сигналов. (ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)
- № 9 Чем объясняется рост числа импульсов АЭ, наблюдаемый при увеличении размера структурного элемента объекта контроля? (ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ)

1. Повышением значений амплитуд сигналов АЭ;
2. Повышением значений длительности импульсов АЭ, происходящим при перекрытии сигналов;
- 3.Понижением порога чувствительности аппаратуры АЭ;
4. Повышением контролируемого объёма материала.

- № 10 С увеличением расстояния источника сигнала АЭ до преобразователя АЭ амплитуда и количество регистрируемых сигналов....(ЗАПОЛНИТЕ ПРОПУЩЕННОЕ)

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Что изображено на фото? ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ, УКАЗАВ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА



1. Блок обработки сигналов, предварительные усилители и преобразователи АЭ;
 2. Система акустико-эмиссионная диагностическая;
 3. Предварительные усилители и преобразователи АЭ;
 - 4.Ультразвуковая установка.
- № 2 Что описывает формула ?

$$\frac{dC(t)}{dt} = \frac{C_0 - C(t)}{\Theta_{CF}(t)}$$

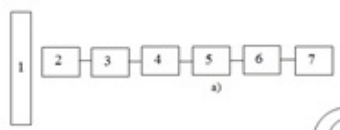
ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ, УКАЗАВ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

1. скорость роста трещины на второй стадии разрушения
2. скорость роста концентрации микротрещин на первой стадии разрушения
3. скорость счёта сигналов АЭ

№ 3 скорость роста повреждаемости материала на второй стадии разрушения
Каким образом оценивается информативность диагностических параметров АЭ??

ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ, УКАЗАВ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

1. Количеством получаемой информации по результатам диагностирования
 2. величиной абсолютной погрешности параметра состояния
 3. величиной коэффициента представительности их значений со значениями параметра состояния;
 4. величиной ресурса, определённого при диагностировании
 5. Всем перечисленным
- № 4 Что изображено на схеме?



3-предварительный усилитель; 4- основной усилитель; 5-блок обработки сигналов;
6- анализатор импульсов

ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ, УКАЗАВ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

1. Блок-схема пьезопреобразователя;
2. Блок-схема канала измерительной системы АЭ;
3. Блок-схема 2-х канальной измерительной системы АЭ;
- 4.Алгоритм обработки АЭ информации

№ 5 Что используется в качестве имитатора, имитирующего АЭ- импульс, при калибровке АЭ преобразователей?

ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ, УКАЗАВ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

- 1.АЭ-датчик с подачей на него синусоидального сигнала либо импульсного сигнала, создаваемого аппаратурой;
- 2.Сигнала от источника Су-Нельсона;
- 3.Лёгкое постукивание металлическим предметом;
- 4.Всё вышеперечисленное.

№ 6 Что изображено на фотографии? **ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ, УКАЗАВ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА**



- 1.Преобразователь АЭ;

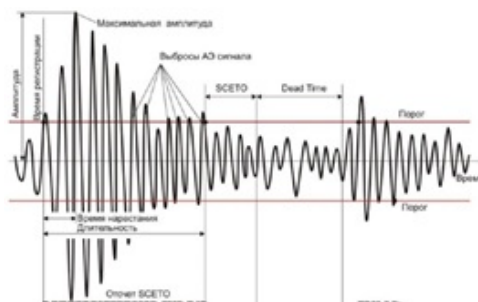
2. Преобразователь АЭ, установленный на волновод;

3. Предварительный усилитель;

4. Основной усилитель с блоком обработки сигналов АЭ

№ 7

Что изображено на рисунке? (ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ)



1. Переменный электрический ток

2. Сигнал АЭ

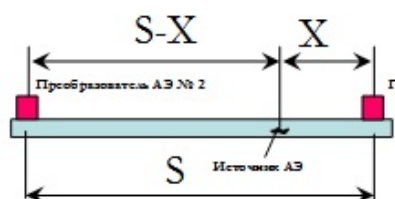
3. Первичные параметры АЭ

4. Акустический сигнал

Временная зависимость электрического сигнала после пьезопреобразования в него упругой волны

№ 8

Что изображено на рисунке? (ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ)



1. Схема определения координаты источника АЭ

2. Схема для определения коэффициента затухания сигнала АЭ

3. Схема для определения скорости упругой волны в материале;

4. Схема определения любого из перечисленных параметров

№ 9

Для чего используется данная формула?

$$X = (S - \text{РВП} \cdot v) / 2$$

(ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ)

1. Для определения координаты источника АЭ

2. Для определения коэффициента затухания сигнала АЭ

3. Для определения скорости упругой волны в материале;

4. Для определения любого из перечисленных параметров.

№ 10

Чем объясняется рост амплитуды сигнала АЭ, наблюдаемый при повышении скорости нагружения или деформирования объекта контроля? (ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ)

1. Повышением предела прочности структурных элементов материала;

2. Повышением значений акустико-эмиссионного коэффициента;

3. Понижением порога чувствительности аппаратуры;

4.Повышением контролируемого объёма материала.