

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Суслин А. В.
(подпись) ФИО
« 31 » 05 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДИАГНОСТИКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Взрыватели
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

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	
5	10	3	108	68	34	17	17	40	0	18	22	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Егоренков Леонид Семенович, к.т.н., заведующий кафедрой



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДИАГНОСТИКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

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-12 — способность разрабатывать методики проведения экспериментов и последовательности испытаний образцов взрывателей
ПСК-13 — способность ориентироваться в многообразии динамических воздействий на различные взрыватели на всех этапах их функционирования и эксплуатации

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-12

знания:

знать структуру, методы и средства контроля состояния объектов и систем управления;

умения:

самостоятельно работать с нормативно-технической документацией, в том числе с патентной;

составлять техническое описание диагностических приборов;

проводить сравнительный анализ зарубежных и отечественных аналогов;

разрабатывать пути повышения характеристик, в том числе надежности и безопасности;

навыки:

разработки алгоритмов функционирования сложных технических систем;

реферативной работы, методами и средствами получения, хранения и обработки информации.

ПСК-13

знания:

знать и понимать методологию проектирования и конструирования диагностических систем различного назначения;

умения:

обосновывать эффективность принятия решений и проводить поиск оптимальных (рациональных) вариантов;

применять профессиональные знания по нормативной документации, используемой при разработке и эксплуатации диагностических систем;

применять методы анализа и синтеза средств диагностирования при практической деятельности;

разрабатывать и анализировать технические задания на составные части и определять необходимые функциональные требования;

навыки:

применять элементами начертательной геометрии и графики, программные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и другой технической документации;

применять фундаментальные понятия общетехнических дисциплин к задачам создания новых диагностических систем и приборов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ДИАГНОСТИКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **части**, формируемой участниками образовательных отношений блока 1, программы подготовки по направлению 17.05.01 *Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОТОТИПИРОВАНИЕ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, ДАТЧИКИ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ И УСТАНОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА, ВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА, СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ, ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ БЛИЖНЕЙ РАДИОЛОКАЦИИ, СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЗЛОВ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, РАДИОФИЗИКА.**

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-10 — Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения
- ОПК-11 — Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-12 — Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-5 — Способен руководить коллективом в сфере инженерно-конструкторской деятельности, генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи
- ОПК-6 — Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий
- ОПК-8 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ПСК-13 — Способен ориентироваться в многообразии динамических воздействий на различные взрыватели на всех этапах их функционирования и эксплуатации
- ПСК-14 — Владеет методами проектирования и конструирования взрывателей различного назначения
- ПСК-15 — Способен демонстрировать знания принципов действия взрывателей и их функционирования
- ПСК-16 — Владеет основными методами расчета систем предохранения взрывателей
- ПСК-18 — Способен демонстрировать знания способов передачи информации на взрыватели в процессе их боевого применения
- ПСК-9 — Способен разрабатывать, обосновывать и внедрять технологические процессы производства взрывателей, а также их отдельных узлов и деталей

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	Практические занятия		ПСК-12	ПСК-13
5	10	Раздел 1. Основные понятия диагностики технического состояния. 1.1 Цели и задачи технической диагностики. 1.2 Системы и программы технической диагностики.	14	6	4	0	2	8	10	10
5	10	Раздел 2. Методы и средства контроля состояния объектов. 2.1 Методы, применяемые для поиска поверхностных несплошностей. 2.2 Методы, применяемые для поиска внутренних несплошностей. 2.3 Методы первичной диагностики. 2.4 Методы разрушающего контроля, дефекты и критерии оценки качества. 2.5 Нормативные документы, регламентирующие НК технических устройств различного вида.	31	22	10	7	5	9	20	20
5	10	Раздел 3. Акустическая эмиссия. 3.1 Физические аспекты акустической эмиссии в металлах. 3.2 Обобщенная модель полного сигнала акустической эмиссии. 3.3 Технология акустико-эмиссионного контроля и обработки полученной информации. 3.4 Системы оценки опасности дефектов и методология оценки технического состояния опасных объектов.	25	16	8	4	4	9	30	30
5	10	Раздел 4. Вибродиагностика. 4.1 Классификация вибросигналов, характеристики вибрации, единицы измерения. 4.2 Анализ вибраций, выбор диагностических признаков, методы вибродиагностики. 4.3 Методы и приборы виброиспытаний, статистическая обработка данных вибрационных исследований. 4.4 Методы и приборы виброиспытаний, вибродатчики.	25	16	8	6	2	9	30	30
5	10	Раздел 5. Элементы теории надежности в технической диагностике. 5.1 Показатели надежности, безотказность, долговечность, комплексные показатели. 5.2 Оценка показателей надежности, методы повышения надежности.	13	8	4	0	4	5	10	10
Всего за 10 семестр			108	68	34	17	17	40	100	100
Всего по дисциплине			108	68	34	17	17	40	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия диагностики технического состояния.	Диагностические параметры: кинематические, геометрические, статистические, динамические, тепловые, акустические, электрические.	2
2	Раздел 2. Методы и средства контроля состояния объектов.	Визуальный контроль.	1
3		Магнитные методы контроля.	1
4		Оптический контроль.	1
5		Электрический контроль.	1
6		Ультразвуковой контроль.	1
7	Раздел 3. Акустическая эмиссия.	Амплитудный критерий.	1
8		Интегральный критерий.	1
9		Критерий Иванова-Быкова.	1
10		Критерий кода ASME.	1
11	Раздел 4. Вибродиагностика.	Приборы виброиспытаний.	1
12		Многоканальная измерительная аппаратура.	1
13	Раздел 5. Элементы теории надежности в технической диагностике.	Безотказность.	1
14		Долговечность.	1
15		Комплексные показатели.	1
16		Структурные схемы надежности.	1
Всего за 10 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Методы и средства контроля состояния объектов.	Исследование измерительного преобразователя температуры (Ф-2)	3
2		Исследование потенциометрического преобразователя (Ф-3)	4
3	Раздел 3. Акустическая эмиссия.	Исследование емкостных преобразователей (Ф-5)	4
4	Раздел 4. Вибродиагностика.	Исследование индуктивных преобразователей (Ф-4).	3
5		Исследование пьезокерамического чувствительного элемента (Ф-9).	3
Всего за 10 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия диагностики технического состояния.	Тестовое и функциональное диагностирование.	4
2		Выбор и согласование тем курсовых работ. Оформление проектов заданий на курсовые работы.	4
3	Раздел 2. Методы и средства контроля состояния объектов.	Контроль герметичности и течеискание.	2
4		Электрический контроль.	2
5		Радиационный контроль.	2
6		Оформление заданий на курсовые работы. Анализ состояния вопроса.	3
7	Раздел 3. Акустическая эмиссия.	Предварительное изучение объектов контроля.	5
8		Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия) в рамках тем курсовых работ.	4
9	Раздел 4. Вибродиагностика.	Случайные вибросигналы и анализ вибраций.	6
10		Разработка текстовой части курсовой работы. Разработка расчётно-графической части курсовых работ.	3
11	Раздел 5. Элементы теории надежности в технической диагностике.	Использование лямбда-характеристик при решении практических задач.	1
12		Оформление пояснительных записок, подготовка к защите курсовых работ.	4
Всего за 10 семестр			40

3.5. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Выбор и согласование тем курсовых работ. Оформление проектов заданий на курсовые работы.	1 - 2	4
Этап 2. Оформление заданий на курсовые работы. Анализ состояния вопроса.	3 - 7	3
Этап 3. Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия) в рамках тем курсовых работ.	8 - 10	4
Этап 4. Разработка текстовой и расчётно-графической частей курсовых работ.	10 - 12	3
Этап 5. Оформление пояснительных записок, подготовка к защите курсовых работ.	13 - 14	4
Всего за 10 семестр		18

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- КР – курсовая работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Тест – тест;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- курсовая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Г. А. Бигус, А. И. Ремизов, А. А. Дерябин. . Диагностика состояния сварных соединений и конструкций. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
2. Датчики и системы;
3. Информационно-измерительные и управляющие системы;
4. Радиотехника – XXI век.

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

1. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

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:

1. Microsoft Office;
2. 7-Zip;
3. WPS Office;
4. Adobe Reader;
5. Google Chrome.

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. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Плакатные материалы, содержащие общие виды или изображения изделий;
3. Техническая документация на изделия (технические описания, альбомы чертежей, технические условия);
4. Microsoft Office;
5. 7-Zip;
6. WPS Office;
7. Adobe Reader;
8. Google Chrome.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Проектор;
2. Плакатные материалы, содержащие общие виды или изображения изделий;
3. Техническая документация на изделия (технические описания, альбомы чертежей, технические условия);
4. Microsoft Office;
5. 7-Zip;
6. WPS Office;
7. Adobe Reader;
8. Google Chrome.

6.4. 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 **ДИАГНОСТИКА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-12 способность разрабатывать методики проведения экспериментов и последовательности испытаний образцов взрывателей;

ПСК-13 способность ориентироваться в многообразии динамических воздействий на различные взрыватели на всех этапах их функционирования и эксплуатации.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией диагностики, методам и средствам определения технического состояния систем. Значительное внимание уделено методам неразрушающего контроля, правильное применение которых позволяет получить исходные данные для анализа, приводимого при техническом диагностировании. Рассматриваются вопросы теории надежности и методы расчета показателей надежности в применении к технической диагностике.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- курсовая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 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. Основные понятия диагностики технического состояния.		
Тестовое и функциональное диагностирование.	Г. А. Бигус, А. И. Ремизов, А. А. Дерябин. . Диагностика состояния сварных соединений и конструкций: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (Глава 1, страницы 9-23)	4
Выбор и согласование тем курсовых работ. Оформление проектов заданий на курсовые работы.		4
Итого по разделу 1		8
Раздел 2. Методы и средства контроля состояния объектов.		
Контроль герметичности и течеискание.	Г. А. Бигус, А. И. Ремизов, А. А. Дерябин. . Диагностика состояния сварных соединений и конструкций: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (Глава 2, страницы 31-33, 41-51, 70-77)	2
Электрический контроль.		2
Радиационный контроль.		2
Оформление заданий на курсовые работы. Анализ состояния вопроса.		3
Итого по разделу 2		9
Раздел 3. Акустическая эмиссия.		
Предварительное изучение объектов контроля.	Г. А. Бигус, А. И. Ремизов, А. А. Дерябин. . Диагностика состояния сварных соединений и конструкций: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (Глава 3, страницы 134-171, 171-176, 195-206)	5
Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия) в рамках тем курсовых работ.		4
Итого по разделу 3		9
Раздел 4. Вибродиагностика.		
Случайные вибросигналы и анализ вибраций.	Г. А. Бигус, А. И. Ремизов, А. А. Дерябин. . Диагностика состояния сварных соединений и конструкций: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (Глава 4, страницы 221-224, 260-272)	6
Разработка текстовой части курсовой работы. Разработка расчётно-графической части курсовых работ.		3
Итого по разделу 4		9
Раздел 5. Элементы теории надежности в технической диагностике.		
Использование лямбда-характеристик при решении практических задач.	Г. А. Бигус, А. И. Ремизов, А. А. Дерябин. . Диагностика состояния сварных соединений и конструкций: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (Глава 6, страницы 365-375)	1
Оформление пояснительных записок, подготовка к защите		4

курсовых работ.		
Итого по разделу 5		5

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- курсовая работа;
- лабораторная работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный 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.

Тест

Оценка правильности выполнения производится по пятибалльной системе:

«удовлетворительно» - 50-70% правильно выполненных заданий,

«хорошо» - 70-85% правильно выполненных заданий,

«отлично» - выполнение более 85% заданий.

Продолжительность выполнения 1 академический час (45 минут), количество вопросов - 20.

Контрольное мероприятие считается успешно пройденным при наличии у обучающихся оценки не ниже, чем "удовлетворительно".

Перечень тестовых заданий приведён в материалах учебно-методического комплекса.

Курсовая работа

Темы курсовых работ обучающиеся выбирают в первые две недели после начала семестра.

Обучающемуся предлагается определить этапность выполнения работы: анализ поставленной задачи, изучение изделий или узлов механизмов по технической литературе, разработка блок-схемы или конструктивной схемы узла (или узлов) с улучшенными техническими характеристиками, оформление иллюстративных и графических материалов.

Защита курсовой работы проводится на занятии в присутствии обучающихся в период зачётной недели, либо преподавателю (в случае, если защита проводится после окончания семестра в период экзаменационной сессии).

Оценка ведется по пятибалльной шкале с учетом следующих факторов:
критерии оценивания:

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соответствие целям и задачам дисциплины;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- логичность и последовательность в изложении материала;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой;
- объем исследованной литературы и других источников информации;
- владение иностранными языками, использование иностранных источников;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса;
- умение извлекать информацию, соответствующую поставленной цели, и перераспределять информацию;
- навыки планирования и управления временем при выполнении работы;
- обоснованность выводов;

- наличие авторской аннотации к работе;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки на цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления правилам компьютерного набора текста);
- умение логично, лаконично изложить материал в процессе защиты КР;
- владение материалом КР в процессе ответов на вопросы.

Оценка «отлично» выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, имеющими практическую значимость. Произведённые расчёты выполнены правильно и в полном объёме. Работа выполнена в установленный срок, грамотным языком. Оформление соответствует действующим стандартам, сопровождается достаточным объёмом табличного и графического материала.

При защите курсовой работы студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), даёт чёткие и аргументированные ответы на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, проведён достаточно подробный анализ, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако анализ источников неполный, выводы недостаточно аргументированы, в структуре и содержании работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера.

При защите курсовой работы студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский или описательный характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако просматривается непоследовательность изложения материала, анализ источников подменен библиографическим обзором, документальная основа работы представлена недостаточно. Проведённое исследование содержит поверхностный анализ, выводы неконкретны, рекомендации слабо аргументированы, в оформлении работы имеются погрешности, сроки выполнения работы нарушены.

При защите курсовой работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда даёт исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «не защитил» выставляется за курсовую работу, которая не соответствует заявленной теме, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Выводы не соответствуют изложенному материалу или отсутствуют.

При защите курсовой работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. При защите не используются наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.).

Требования к выполнению курсовой работы:

- объём не менее 15 страниц печатного текста (без учёта титульного листа, приложений, списка использованных источников и оглавления),
- обязательно включение в состав курсовой работы 5-8 рисунков или чертежей, а также 1-3 листа плакатных материалов (или слайдов для электронного или компьютерного проектора).
- обязательно использование в процессе выполнения не менее трёх отечественных и одного зарубежного источников информации, опубликованных в последние 10 лет,
- остальные требования к оформлению согласно действующему на момент выполнения курсовой работы Положению по содержанию, оформлению организации выполнения и защиты курсовых проектов и курсовых работ.

Контроль текущего выполнения разделов курсовой работы проводится еженедельно в течение семестра.

Курсовая работа не может быть принята и подлежит доработке в случае, если:

- оформление работы не соответствует действующему на момент выполнения курсовой работы Положению по содержанию, оформлению организации выполнения и защиты курсовых проектов и курсовых работ,
- содержательная часть и выводы по результатам работы не соответствуют заданию на выполнение курсовой работы,
- в работе отсутствует необходимый графический материал,
- приведённые результаты свидетельствуют о неправильной обработке результатов измерений или расчётов.

По результатам выполнения обучающимся курсовой работы (или её окончательной доработки) преподаватель ставит на титульном листе работы оценку согласно вышеуказанным критериям, при этом контрольное мероприятие считается успешно пройденным в случае получения обучающимся оценки не ниже, чем "удовлетворительно".

Перечень тем курсовых работ приведён в материалах учебно-методического комплекса.

Лабораторная работа

Оцениваются умение применить полученные теоретические знания, соблюдение правил техники безопасности, своевременность выполнения лабораторных работ.

Оценка качества выполнения лабораторной работы осуществляется преподавателем по четырёхбалльной системе. В случае, если ответы обучающегося во время защиты соответствуют указанным требованиям, обучающийся получает максимальное количество баллов. Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от "отлично" до "неудовлетворительно" являются:

- небрежное выполнение,
- поверхностные, непродуманные ответы выводы по результатам работы,
- неверные ответы на вопросы преподавателя.

Контрольное мероприятие считается пройденным при отсутствии у обучающегося отметок "неудовлетворительно" за лабораторные работы.

Вопросы к дифференцированному зачету

Перечень вопросов, выносимых на дифференцированный зачёт, приведён в материалах учебно-методического комплекса. Вопросы, выносимые на зачёт, оформляются в виде билета.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

Перечень выносимых на зачёт вопросов приведён в материалах учебно-методического комплекса.

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	Практические занятия		ПСК-12	ПСК-13	
5	10	Раздел 1. Основные понятия диагностики технического состояния.	14	6	4	0	2	8	10	10	Лабораторная работа, Курсовая работа, Вопросы к дифференцированному зачету, Тест
5	10	Раздел 2. Методы и средства контроля состояния объектов.	31	22	10	7	5	9	20	20	Лабораторная работа, Курсовая работа, Вопросы к дифференцированному зачету, Тест
5	10	Раздел 3. Акустическая эмиссия.	25	16	8	4	4	9	30	30	Лабораторная работа, Курсовая работа, Тест, Вопросы к дифференцированному зачету
5	10	Раздел 4. Вибродиагностика.	25	16	8	6	2	9	30	30	Лабораторная работа, Курсовая работа, Вопросы к дифференцированному зачету
5	10	Раздел 5. Элементы теории надежности в технической диагностике.	13	8	4	0	4	5	10	10	Курсовая работа, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 10 семестр			108	68	34	17	17	40	100	100	
Всего по дисциплине			108	68	34	17	17	40	100	100	