

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Страхов С.Ю.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЬ

Направление/специальность подготовки	15.04.06 Мехатроника и робототехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Современные робототехнические системы и комплексы
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

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	
6	11	5	180	51	34	0	17	129	0	0	129	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И  
РОБОТОТЕХНИКА \_\_\_\_\_

Савельев Борис Николаевич, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЬ**

### **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:

ОПК-12 — Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

ОПК-5 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-12**

*знания:*

- основные задачи испытаний систем приводов и методы их решения;
- методы повышения эффективности испытаний приводов;;

*умения:*

теоретически и практически уметь разрабатывать программу и методику испытаний, выбирать средства проведения испытаний;;

### **ОПК-5**

*знания:*

процедуры и схемы испытаний, нормативно-методическую документацию испытаний;;

*навыки:*

иметь навыки и владеть методами обработки результатов испытаний.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.04.06 Мехатроника и робототехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРИВОДОВ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ, МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**.

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения
- ПК-2.2 — Способен участвовать в подготовке технического задания на проектирование и разработку мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных узлов с использованием современных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники
- ПК-95 — Способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 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	Практические занятия		ОПК-12	ОПК-5
6	11	<b>Раздел 1. Введение.</b> 1.1. Основные понятия, термины и определения в соответствии с ГОСТ. Нормативно-методическая документация испытаний 1.2. Программа испытаний. 1.3. Методика и технические средства испытаний. 1.4. Данные и протокол испытаний. 1.5. Аттестация методики и средств испытаний.	30	10	6	4	20	20	30
6	11	<b>Раздел 2. Классификация испытаний.</b> 2.1. Процедуры и обобщённая схема процесса испытаний. 2.2. Виды испытаний на различных этапах существования технических изделий (разработка, производство, эксплуатация). 2.3. Классификация испытаний в зависимости от условий, воздействий и места проведения. 2.4. Уровни и организации, имеющие право проведения испытаний. 2.5. Виды контроля технических изделий.	26	6	4	2	20	20	20
6	11	<b>Раздел 3. Управление процессом испытаний.</b> 3.1. Задачи управления процессом испытаний 3.2. Системные принципы испытаний. 3.3. Автоматизация процедур процесса испытаний и обобщённая схема автоматизированной системы испытаний.	26	6	4	2	20	10	10
6	11	<b>Раздел 4. Испытания систем приводов.</b> 4.1. Задачи испытаний приводов на различных этапах разработки, изготовления и эксплуатации. 4.2. Пути и методы решения задач испытаний систем приводов. 4.3. Теоретические основы испытаний систем привода и их элементов. 4.4. Виды используемых моделей и методы их построения. 4.5. Условия адекватности модели и оригинала.	35	10	6	4	25	20	10
6	11	<b>Раздел 5. Принципы построения полунатурной модели системы привода.</b> 5.1. Методические основы имитации свойств объектов нагрузки приводов. 5.2. Структура имитатора свойств объекта нагружения привода 5.3. Условия адекватности полунатурной модели и испытуемой системы привода. 5.4. Оценка качества моделирования (имитации) свойств объекта нагружения и полунатурной модели системы привода.	35	11	8	3	24	20	15
6	11	<b>Раздел 6. Методы повышения эффективности испытаний приводов.</b> 6.1. Методы взаимного нагружения приводов. 6.2. Методы рекуперации энергии в замкнутом энергетическом контуре. 6.3. Анализ свойств замкнутого энергетического контура из двух приводов. 6.4. Диапазон воспроизводимых режимов и управление режимами в замкнутом энергетическом контуре. 6.5. Возможность объединения методов полунатурного моделирования, взаимного нагружения и рекуперации энергии в одном стенде.	28	8	6	2	20	10	15
Всего за 11 семестр			180	51	34	17	129	100	100
Всего по дисциплине			180	51	34	17	129	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение.	Роль и место испытаний и контроля технических изделий	2
2		Методика и технические средства испытаний.	2
3	Раздел 2. Классификация испытаний.	Виды испытаний на различных этапах существования технических изделий	2
4	Раздел 3. Управление процессом испытаний.	Автоматизация процедур процесса испытаний и обобщенная схема автоматизированной системы испытаний.	2
5	Раздел 4. Испытания систем приводов.	Сравнительный анализ путей и методов испытаний приводов.	2
6		Методы идентификации параметров объекта моделирования.	2
7	Раздел 5. Принципы построения полунатурной модели системы привода.	Примеры построения имитаторов свойств объекта нагружения привода и полунатурных моделей систем привода.	3
8	Раздел 6. Методы повышения эффективности испытаний приводов.	Методы взаимного нагружения приводов. Управление режимами в замкнутом энергетическом контуре.	2
<b>Всего за 11 семестр</b>			17

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	20
2	Раздел 2. Классификация испытаний.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	20
3	Раздел 3. Управление процессом испытаний.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	20
4	Раздел 4. Испытания систем приводов.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	25
5	Раздел 5. Принципы построения полунатурной модели системы привода.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	24
6	Раздел 6. Методы повышения эффективности испытаний приводов.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	20
<b>Всего за 11 семестр</b>			<b>129</b>

## 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
<b>11</b>				ВРЗД		ДР		Колл		ДР			ВРЗД			ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВРЗД – вопросы по разделу;
- Колл – коллоквиум.

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

- диагностическая работа;
- вопросы по разделу;
- коллоквиум.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. К. Иванов, Л. И. Калягин. . Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
2. В. К. Иванов, Л. И. Калягин. . Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 77 экз.
3. И. А. Новиков, С. А. Мешков, О. Г. Агошков. . Методы и приборы диагностики технических систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 36 экз.
4. И. А. Новиков, С. А. Мешков, О. Г. Агошков. . Методы и приборы диагностики технических систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
5. И. В. Любимов, С. А. Мешков, А. П. Ушаков. . Методы и средства диагностирования технических систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 74 экз.
6. И. В. Любимов, С. А. Мешков, А. П. Ушаков. . Методы и средства диагностирования технических систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. А. А. Бессонов, Ю. В. Загашвили, А. С. Маркелов. . Методы и средства идентификации динамических объектов. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1989, 3 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### 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](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. Matlab 2015a SP1.

### 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. Matlab 2015a SP1.

### **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 **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЬ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению **15.04.06 Мехатроника и робототехника**. Дисциплина реализуется на факультете **И Информационных и управляющих систем** БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;

ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями экспериментальных исследований, испытаний и контроля технических изделий. Рассматриваются задачи управления процессом испытаний, системные принципы испытаний, вопросы автоматизации испытаний, основные задачи испытаний приводов на различных этапах разработки, изготовления и эксплуатации, методы повышения эффективности испытаний приводов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы по разделу;
- коллоквиум.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**129 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 129 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.
<b>Раздел 1. Введение.</b>		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	В. К. Иванов, Л. И. Калягин. . Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (гл. 2) И. А. Новиков, С. А. Мешков, О. Г. Агошков. . Методы и приборы диагностики технических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (гл. 1, 2)	20
Итого по разделу 1		20
<b>Раздел 2. Классификация испытаний.</b>		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	И. В. Любимов, С. А. Мешков, А. П. Ушаков. . Методы и средства диагностирования технических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (гл. 1) В. К. Иванов, Л. И. Калягин. . Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (гл. 3)	20
Итого по разделу 2		20
<b>Раздел 3. Управление процессом испытаний.</b>		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	И. А. Новиков, С. А. Мешков, О. Г. Агошков. . Методы и приборы диагностики технических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (гл. 3)	20
Итого по разделу 3		20
<b>Раздел 4. Испытания систем приводов.</b>		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	А. А. Бессонов, Ю. В. Загашвили, А. С. Маркелов. . Методы и средства идентификации динамических объектов: Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1989 (гл. 6) В. К. Иванов, Л. И. Калягин. . Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (гл. 4) И. В. Любимов, С. А. Мешков, А. П. Ушаков. . Методы и средства диагностирования технических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (гл. 2)	25
Итого по разделу 4		25
<b>Раздел 5. Принципы построения полунатурной модели системы привода.</b>		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	И. А. Новиков, С. А. Мешков, О. Г. Агошков. . Методы и приборы диагностики технических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (гл. 3, 4)	24
Итого по разделу 5		24
<b>Раздел 6. Методы повышения эффективности испытаний приводов.</b>		

Подготовка к лекциям и практическим занятиям	И. А. Новиков, С. А. Мешков, О. Г. Агошков. . Методы и приборы диагностики технических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (гл. 4)	20
Итого по разделу 6		20

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы по разделу;
- коллоквиум;
- экзамен.

### 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 по разделу

список вопросов по разделам приведен в УМК дисциплины.

#### Коллоквиум

Проводится по вопросам, приведенным в УМК дисциплины. Критерием сдачи коллоквиума является правильный ответ не менее чем на 70% вопросов .

#### Экзамен

Экзамен проводится в устной или письменной форме в виде ответов на теоретические вопросы. Билет содержит два вопроса. Оценка отлично - за полный и правильный ответ на оба вопроса. Если ответ неполный – оценка хорошо. За полный и правильный ответ на один вопрос – оценка удовлетворительно, в противном случае - неудовлетворительно.

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	Практические занятия		ОПК-12	ОПК-5	
6	11	Раздел 1. Введение.	30	10	6	4	20	20	30	Вопросы по разделу
6	11	Раздел 2. Классификация испытаний.	26	6	4	2	20	20	20	Вопросы по разделу
6	11	Раздел 3. Управление процессом испытаний.	26	6	4	2	20	10	10	Вопросы по разделу, Коллоквиум
6	11	Раздел 4. Испытания систем приводов.	35	10	6	4	25	20	10	Вопросы по разделу
6	11	Раздел 5. Принципы построения полунатурной модели системы привода.	35	11	8	3	24	20	15	Вопросы по разделу
6	11	Раздел 6. Методы повышения эффективности испытаний приводов.	28	8	6	2	20	10	15	Вопросы по разделу
Всего за 11 семестр			180	51	34	17	129	100	100	
Всего по дисциплине			180	51	34	17	129	100	100	

## Оценочные материалы по дисциплине ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЬ

**ОПК-12 - Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Технические устройства, вещества и материалы для проведения испытаний это.....
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
«Сплошной контроль» это ...
- 1) контроль каждой единицы продукции в партии
  - 2) выборочный контроль 50% единиц продукции
  - 3) контроль 90% единиц продукции
  - 4) контроль 85% единиц продукции
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какую часть средств испытаний называют «испытательное оборудование»?
1. Средства воспроизведения условий испытаний;
  2. Средства измерений характеристик объекта и контроля условий испытаний;
  3. Технические устройства для регистрации и обработки экспериментальных данных испытаний;
  4. Устройства для оформления результатов и протокола испытаний.
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Климатические испытания – это?
1. Испытания на воздействие механических факторов.
  2. Испытания на воздействие электромагнитных полей.
  - 3 Испытания на воздействие климатических факторов.
  - 4 Испытания на воздействие специальных сред
- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность основных этапов создания методики испытаний.
- Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.
1. утверждение документа на методику испытаний
  2. верификация методики испытаний
  3. разработка методики
  4. аттестация методики
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какие из перечисленных видов испытаний **не** являются испытаниями с искусственным воспроизведением воздействий на объект испытаний?
- 1 Натурные испытания.
  - 2 Испытания с использованием моделей.

- 3 Стендовые испытания.
- 4 Полигонные испытания.

- № 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Какой вид испытаний **не** может проводиться с использованием моделей?
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие из автоматизированных систем являются подсистемами автоматизированной системы стендовых испытаний?

- 1. Система автоматического формирования воздействий на ОИ
- 2. Система автоматизированного воспроизведения воздействий на ОИ
- 3. Система автоматизированного проектирования ОИ
- 4. Система автоматизированного съема и регистрации экспериментальных данных испытаний

- № 9 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность действий при организации и проведении стендовых испытаниях гидропривода с машинным (объемным) управлением.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

- 1. Подготовить и смонтировать объект испытаний в стенде
- 2. Подобрать средства испытаний
- 3. Снять и зарегистрировать данные испытаний
- 4. Оформить протокол испытаний
- 5. Воспроизвести режимы и условия испытаний
- 6. Обработать полученные экспериментальные данные испытаний

- № 10 Прочитайте текст и установите соответствие  
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

1 – образец для испытаний	а – аналогия
2 – макет для испытаний	б – выборка
3 – модель для испытаний	в – упрощение

- № 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Каким термином обозначается характеристика испытаний, определяемая количеством объектов и видов испытаний, а также суммарной продолжительностью испытаний?
- 1. Система испытаний.
  - 2. Объем испытаний.
  - 3. Средства испытаний.
  - 4. Комплекс испытаний.



№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая из перечисленных операций **не** требует реализации при построении полунатурной модели системы привода?

1. Идентификация модели замещаемой части системы привода.
2. Идентификация моделей всех узлов системы привода.
3. Создание имитатора свойств замещаемой части системы привода.
4. Объединение имитатора свойств замещаемой части системы привода с его натурными узлами.

№ 13 Прочитайте текст и установите соответствие

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

1 – условия испытаний	а – испытательное оборудование
2 – методы испытаний	б – принципы
3 – средства испытаний	в – воздействующие факторы

№ 14 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие виды испытаний на надежность не могут быть ускоренными испытаниями?

1. Форсированные испытания
2. Натурные испытания
3. Нормальные испытания
4. Испытания с прогнозированием изменения технического состояния объекта испытаний

№ 15 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных показателей являются показателями надежности объекта?

1. Ресурс
2. Остаточный ресурс
3. Назначенный ресурс
4. Нарботка до отказа

№ 16 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

На каком этапе создания и использования систем приводов решается задача отработка экспериментальных и опытных образцов привода, уточнение значений параметров и допустимых пределов их изменений?

- 1) На этапе составления технического задания
- 2) На этапе внесения технических предложений
- 3) На этапе разработки
- 4) На этапе утилизации

№ 17 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

К какому виду относятся испытания, проводимые для проверки соответствия качества объекта испытаний установленным техническим требованиям?

1. Исследовательские испытания.
2. Сравнительные испытания.
3. Определительные испытания.
4. Контрольные испытания.

№ 18 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

К какому виду испытаний относятся испытания, методы и условия проведения которых обеспечивают получение необходимой информации о характеристиках свойств объекта в более короткий срок, чем при нормальных испытаниях?

1. Натурные испытания.
2. Нормальные испытания.
3. Ускоренные испытания.
4. Эксплуатационные испытания.

**ОПК-5 - Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Чем достигается большая достоверность и точность результатов испытаний систем приводов по методу полунатурного моделирования в сравнении с методом математического моделирования?

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Каким свойством должны обладать исполнительные двигатели и усилители мощности испытуемого и нагружающего приводов для создания на их основе замкнутого энергетического контура с рекуперацией энергии в широком диапазоне режимов испытаний?

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какую из автоматических систем воспроизведения воздействий должна включать в себя автоматизированная система испытаний баллонов шинно-пневматических муфт для испытаний «крутильной податливости» баллона?

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

**Каждой буквенной позиции поставьте в соответствие цифровую позицию.**

А) Испытания объекта в условиях, соответствующих условиям его использования по прямому назначению с непосредственным оцениванием или контролем определяемых характеристик свойств объекта

Б) Документ, содержащий необходимые сведения об объекте испытаний, применяемых методах, средствах и условиях испытаний, результаты испытаний, а также заключение по результатам испытаний, оформленный в установленном порядке

В) Регистрируемые при испытаниях значения характеристик свойств объекта и условий испытаний, а также других параметров, являющихся исходными для последующей обработки

- 1) натурные испытания.
- 2) данные испытаний
- 3) протокол испытаний

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая основная цель **верификации** методики испытаний?

- 1 Разработка рекомендаций по использованию методики испытаний.
- 2 Создание инструкции по технике безопасности при реализации методики испытаний.
- 3 Подтверждение с помощью объективных свидетельств соответствия методики испытаний предъявляемым к ней требованиям.
- 4 Выбор уровня испытательной организации для реализации методики испытаний.

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность основных этапов создания методики испытаний.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. утверждение документа на методику испытаний
2. верификация методики испытаний
3. разработка методики
4. аттестация методики

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какой специалист является необходимым членом комиссии по аттестации методики испытаний?

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что из перечисленного не входит в основные этапы создания методики испытаний?

- 1 Разработка проекта методики испытаний;
- 2 Аттестация методики испытаний;
- 3 Верификация методики испытаний;
- 4 Разработка техпроцесса изготовления объекта испытаний.

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

**Каждой буквенной позиции поставьте в соответствие цифровую позицию.**

А) Испытания аналогичных по характеристикам или одинаковых объектов, проводимые в идентичных условиях для сравнения характеристик их свойств

Б) Характеристика, определяемая близостью результатов испытаний идентичных образцов одного и того же объекта по одной и той же методике в разных лабораториях, разными операторами с использованием различного оборудования.

В) Продукция, подвергаемая испытаниям, по которой по результатам испытаний принимается решение о ее годности или забраковании, о возможности предъявления на следующие этапы испытаний или разработки, о возможности серийного выпуска и другие.

- 1) Воспроизводимость результатов испытаний
- 2) Сравнительные испытания
- 3) Объект испытаний

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из автоматизированных систем являются подсистемами автоматизированной системы стендовых испытаний?

1. Система автоматического формирования воздействий на ОИ
2. Система автоматизированного воспроизведения воздействий на ОИ
3. Система автоматизированного проектирования ОИ
4. Система автоматизированного съема и регистрации экспериментальных данных испытаний

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие виды испытаний на надежность не могут быть ускоренными испытаниями?

1. Форсированные испытания

2. Натурные испытания

3. Нормальные испытания

4. Испытания с прогнозированием изменения технического состояния объекта испытаний

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных показателей являются показателями надежности объекта?

1. Ресурс

2. Остаточный ресурс

3. Назначенный ресурс

4. Нарботка до отказа

№ 13 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность действий при организации и проведении стендовых испытаниях гидропривода с машинным (объемным) управлением.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. Подготовить и смонтировать объект испытаний в стенде

2. Подобрать средства испытаний

3. Снять и зарегистрировать данные испытаний

4. Оформить протокол испытаний

5. Воспроизвести режимы и условия испытаний

6. Обработать полученные экспериментальные данные испытаний

№ 14 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Как называется свойство объекта, заключающееся в его способности выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях использования, технического обслуживания и ремонта до достижения предельного состояния?

1. Сохраняемость

2. Надежность

3. Безотказность

4. Долговечность