

**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

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Страхов С.Ю.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

|  |  |
|--|--|
| Направление/специальность подготовки       | 11.04.01 Радиотехника                                      |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов |
| Уровень высшего образования                | Магистратура   |
| Форма обучения                             | Очная  |
| Факультет                                  | И Информационных и управляющих систем                      |
| Выпускающая кафедра                        | И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ                     |
| Кафедра-разработчик рабочей программы      | И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ                     |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|      |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|      |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>САМОСТ. РАБОТЫ |                                |
| 6    | 11      | 3                                       | 108                             | 51                 | 34     | 0                         | 17                      | 57                     | 0               | 18              | 39                            | диф.<br>зач.                   |

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**11.04.01 Радиотехника**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
Евсеев Владимир Иванович, д.т.н., старший научный сотрудник,  
профессор

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

### **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:

ПК-1.2 — Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ

ПК-1.7 — Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-1.2**

*знания:*

знать перечень стандартных пакетов прикладных программ для моделирования объектов и процессов;

*умения:*

уметь осуществлять моделирование объектов и процессов с использованием методов анализа и оптимизации их параметров;

*навыки:*

иметь навык работы в стандартных пакетах прикладных программ с точки зрения моделирования объектов и процессов с использованием методов анализа и оптимизации их параметров.

### **ПК-1.7**

*знания:*

знать и уметь правильно формулировать цели исследования, ставить задачи исследования;

*умения:*

уметь правильно готовить техническое задание на выполнение проектных работ;

*навыки:*

иметь навык работы в научно-исследовательской работе.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.04.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (РНС), РАДИОСИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-1.2 — Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ
- ПК-1.4 — Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
- ПК-1.8 — Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований

### 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<br>в контактной форме |        |                         | Самостоятельная<br>работа студентов | Формируемая<br>компетенция, % |        |
|---------------------|---------|--|-------|--|--------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------|
|                     |         |  |       | ВСЕГО                                    | Лекции | Практические<br>занятия |                                     | ПК-1.2                        | ПК-1.7 |
|                     |         |  |       |  |        |                         |                                     |                               |        |
| 6                   | 11      | Раздел 1. Введение. Задачи и содержание дисциплины. Основные термины и определения.  | 14    | 8  | 4      | 4                       | 6                                   | 15                            | 15     |
| 6                   | 11      | Раздел 2. Научно-производственный цикл (НПЦ). Основные этапы НПЦ. Понятие об информации. Общие сведения о научном эксперименте. Основные стадии разработки РЭС. Особенности эксплуатации РЭС.                  | 16    | 10                                       | 6      | 4                       | 6                                   | 20                            | 20     |
| 6                   | 11      | Раздел 3. Экспериментальные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечения экспериментальных исследований. Статистические методы оценки измерений. Регрессионный анализ. | 15    | 9  | 6      | 3                       | 6                                   | 20                            | 20     |
| 6                   | 11      | Раздел 4. Введение в теорию планирования экспериментов. Основные понятия теории планирования экспериментов. Однофакторный эксперимент. Многофакторные эксперименты. Критерии оптимальности планов.             | 14    | 8  | 6      | 2                       | 6                                   | 15                            | 15     |
| 6                   | 11      | Раздел 5. Испытания. Цели и задачи испытаний. Классификация испытаний. Испытания на этапах жизненного цикла продукции.   | 16    | 10                                       | 8      | 2                       | 6                                   | 15                            | 15     |
| 6                   | 11      | Раздел 6. Контроль. Технический контроль. Производственный контроль. Контроль качества продукции.  | 33    | 6  | 4      | 2                       | 27                                  | 15                            | 15     |
| Всего за 11 семестр |         |  | 108   | 51                                       | 34     | 17                      | 57                                  | 100                           | 100    |
| Всего по дисциплине |         |  | 108   | 51                                       | 34     | 17                      | 57                                  | 100                           | 100    |

#### 3.2. Аудиторный практикум

| № п/п               | Номер и наименование раздела дисциплины                 | Тема практического занятия                  | Объем, ауд. часов |
|---------------------|---|---|-------------------|
| 1                   | Раздел 1. Введение.                                     | Проработка теоретического материала раздела | 4                 |
| 2                   | Раздел 2. Научно-производственный цикл (НПЦ).           | Проработка теоретического материала раздела | 4                 |
| 3                   | Раздел 3. Экспериментальные исследования.               | Проработка теоретического материала раздела | 3                 |
| 4                   | Раздел 4. Введение в теорию планирования экспериментов. | Проработка теоретического материала раздела | 2                 |
| 5                   | Раздел 5. Испытания.                                    | Проработка теоретического материала раздела | 2                 |
| 6                   | Раздел 6. Контроль.                                     | Проработка теоретического материала раздела | 2                 |
| Всего за 11 семестр |   |   | 17                |

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины                 | Содержание учебного задания  | Объем, часов |
|-------|---|--|--------------|
| 1     | Раздел 1. Введение.                                     | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 6            |
| 2     | Раздел 2. Научно-производственный цикл (НПЦ).           | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 6            |
| 3     | Раздел 3. Экспериментальные исследования.               | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 6            |
| 4     | Раздел 4. Введение в теорию планирования экспериментов. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 6            |
| 5     | Раздел 5. Испытания.                                    | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 6            |
| 6     | Раздел 6. Контроль.                                     | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 27           |

**3.4. Курсовая работа**

| СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА  | ПЕРИОД<br>ИСПОЛНЕНИЯ<br>(недели<br>семестра) | ПЛАНИРУЕМОЕ<br>ВРЕМЯ (час) |
|---|--|----------------------------|
| Этап 1. Выдача технического задания на курсовую работу  | 1 - 2  | 2                          |
| Этап 2. Обоснование и выбор метода решения задачи.<br>Обоснование и выбор метода решения задачи | 3 - 4  | 4                          |
| Этап 3. Выполнение расчётов согласно техническому заданию                                       | 5 - 11                                       | 6                          |
| Этап 4. Проверка и оценка результатов   | 12 - 13                                      | 2                          |
| Этап 5. Оформление расчётно-пояснительной записки и<br>графических материалов                   | 14 - 15                                      | 2                          |
| Этап 6. Проверка КР руководителем и защита КР   | 16 - 17                                      | 2                          |
| <b>Всего за 11 семестр</b>  |  | <b>18</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        |
| 11      |                 |   | ТекК |   |   | ДР | Контр.Р. |   |   | ДР |    | ТекК |    |    | ВПЗ | ДР | диф. зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- контрольная работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований. М.: Академия, 2014, 15 экз.
2. В. В. Смирнов, В. А. Иванов, М. В. Вишенцев. . Инженерные исследования радиоэлектронных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 103 экз.
3. В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность. СПб.: Арт.Экспресс, 2022, 24 экз.
4. В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность. СПб.: Арт.Экспресс, 2022, эл. рес.
5. В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. . Организация эксперимента. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
6. И. Б. Рыжков. . Основы научных исследований и изобретательства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
7. М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. . Методы и средства измерений, испытаний и контроля. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001, 50 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:

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru> — 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»;
3. <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. Mathcad Education - University Edition Term.

### 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. Mathcad Education - University Edition Term.

### **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 **НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.04.01 Радиотехника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-1.2 Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

ПК-1.7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с сведениями и информационной разработкой по основным этапам научно-производственного цикла (как части жизненного цикла) радиоэлектронных средств (РЭС).

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- контрольная работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

**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.**), 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. |
|--|--|--------------------|
| <b>Раздел 1. Введение.</b>   |  |                    |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | <p>А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований: М.: Академия, 2014 (1,2,3)</p> <p>М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. . Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3)</p> <p>И. Б. Рыжков. . Основы научных исследований и изобретательства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2)</p> <p>В. В. Смирнов, В. А. Иванов, М. В. Вишенцев. . Инженерные исследования радиоэлектронных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1,2,3)</p> <p>В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. . Организация эксперимента: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (1,2,3)</p> <p>В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность: СПб.: Арт.Экспресс, 2022 (1,2,3)</p> | 6                  |
| Итого по разделу 1   |  | 6                  |
| <b>Раздел 2. Научно-производственный цикл (НПЦ).</b>                                 |  |                    |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | <p>М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3)</p>   | 6                  |
| Итого по разделу 2   |  | 6                  |
| <b>Раздел 3. Экспериментальные исследования.</b>                                     |  |                    |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | <p>М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3)</p>   | 6                  |
| Итого по разделу 3   |  | 6                  |
| <b>Раздел 4. Введение в теорию планирования экспериментов.</b>                       |  |                    |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | <p>В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность: СПб.: Арт.Экспресс, 2022 (1,2,3)</p> <p>М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3)</p>  | 6                  |
| Итого по разделу 4   |  | 6                  |

| <b>Раздел 5. Испытания.</b>  |  |    |
|--|--|----|
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность: СПб.: Арт.Экспресс, 2022 (1,2,3)<br>М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3) | 6  |
| Итого по разделу 5   |  | 6  |
| <b>Раздел 6. Контроль.</b>   |  |    |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3)<br>В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность: СПб.: Арт.Экспресс, 2022 (1,2,3) | 27 |
| Итого по разделу 6   |  | 27 |

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- контрольная работа;
- 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.

#### Вопросы для текущего контроля

Студенту выдается задание, предполагающее моделирование в САПР по заданной тематике, по результатам выполнения которого студент формирует отчет и отвечает на вопросы преподавателя. После этого задание считается выполненным

#### Вопросы/задания по темам ПЗ

Студенту предлагается 5 вопросов по результатам прохождения раздела, на которые необходимо дать правильный ответ. Перечень вопросов - в УМК.

#### Контрольная работа

Результаты выполнения каждой контрольной работы оцениваются по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»).

Контрольная работа №1 включает в себя один теоретический вопрос и две задачи. Для получения оценки «удовлетворительно» необходим развернутый ответ на теоретический вопрос. Более высокая оценка формируется с учетом правильного решения задач.

Контрольная работа №2 включает в себя один теоретический вопрос и две задачи. Для получения оценки «удовлетворительно» необходим развернутый ответ на теоретический вопрос. Более высокая оценка формируется с учетом правильного решения задач.

Если в плановый срок проведения контрольной работы в соответствии с графиком контрольных мероприятий студентом получена оценка не ниже «удовлетворительно», ему зачитываются все темы этой контрольной работы. При отсутствии положительной оценки в плановый срок студенту необходимо полностью или частично переписывать контрольную работу в часы плановых консультаций и приема задолженностей вплоть до успешного решения хотя бы одной задачи по каждой предусмотренной для нее теме.

Допускается повторное выполнение контрольных работ с целью повышения оценки.

#### 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. На экзамене студенту предлагается 2 теоретических вопроса. При ответе на один вопрос студент получает оценку «удовлетворительно». При неполном ответе на два вопроса - «хорошо». При развернутом ответе на два вопроса - «Отлично»

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц            | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                      | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |        | НАИМЕНОВАНИЕ<br>ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|--------|-------------------------------------|
|                     |         |   |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Практические занятия |                                  | ПК-1.2                     | ПК-1.7 |                                     |
| 6                   | 11      | Раздел 1. Введение.                                     | 14    | 8                                     | 4      | 4                    | 6                                | 15                         | 15     | Вопросы для текущего контроля       |
| 6                   | 11      | Раздел 2. Научно-производственный цикл (НПЦ).           | 16    | 10                                    | 6      | 4                    | 6                                | 20                         | 20     | Вопросы/ задания по темам ПЗ        |
| 6                   | 11      | Раздел 3. Экспериментальные исследования.               | 15    | 9                                     | 6      | 3                    | 6                                | 20                         | 20     | Вопросы/ задания по темам ПЗ        |
| 6                   | 11      | Раздел 4. Введение в теорию планирования экспериментов. | 14    | 8                                     | 6      | 2                    | 6                                | 15                         | 15     | Вопросы/ задания по темам ПЗ        |
| 6                   | 11      | Раздел 5. Испытания.                                    | 16    | 10                                    | 8      | 2                    | 6                                | 15                         | 15     | Вопросы/ задания по темам ПЗ        |
| 6                   | 11      | Раздел 6. Контроль.                                     | 33    | 6                                     | 4      | 2                    | 27                               | 15                         | 15     | Контрольная работа                  |
| Всего за 11 семестр |         |   | 108   | 51                                    | 34     | 17                   | 57                               | 100                        | 100    |                                     |
| Всего по дисциплине |         |   | 108   | 51                                    | 34     | 17                   | 57                               | 100                        | 100    |                                     |

**Оценочные материалы по дисциплине НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ  
РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

**ПК-1.2 - Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Опишите основные этапы жизненного цикла радиоэлектронных средств (РЭС) и их значение.
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Каковы цели и задачи системного подхода при проектировании РЭС?
- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите правильную последовательность этапов научно-производственного цикла РЭС.
- Варианты:**  
А) Фундаментальные исследования  
В) Прикладные исследования  
С) Проектирование  
D) Производство
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие между видами испытаний и их назначени

**Варианты:**

- А) Климатические испытания  
В) Вибрационные испытания  
С) Электрические испытания  
D) Контрольные испытания

**Описания:**

- 1 Проверка устойчивости к механическим воздействиям.  
2 Оценка работоспособности в различных погодных условиях.  
3 Проверка соответствия параметров техническим требованиям.  
4 Анализ электрических характеристик.

- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие между методами планирования эксперимента и их целями.

**Варианты:**

- А) Полный факторный эксперимент  
В) Дробный факторный эксперимент  
С) Метод Монте-Карло  
D) Планирование отсеивающего эксперимента

**Описания:**

- 1 Сокращение числа опытов за счет исключения незначимых факторов.  
2 Многократное воспроизведение случайных процессов.  
3 Одновременное изменение всех факторов.  
4 Выявление наиболее значимых параметров.

- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность стадий проведения эксперимента.

**Варианты:**

- А) Планирование эксперимента  
В) Проведение измерений  
С) Обработка результатов  
D) Формулировка выводов

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

Как классифицируются системы по числу элементов?

**Варианты:**

- А) Большие и малые.
- В) Простые и сложные.
- С) Линейные и нелинейные.
- Д) Детерминированные и стохастические.

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

Какой метод используется для обработки результатов эксперимента при множестве неизвестных?

**Варианты:**

- А) Метод наименьших квадратов.
- В) Метод Монте-Карло.
- С) Корреляционный анализ.
- Д) Регрессионный анализ.

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

Что является целью регрессионного анализа?

**Варианты:**

- А) Определение степени деградации элементов.
- В) Нахождение уравнения регрессии для моделирования объекта.
- С) Проверка гипотез.
- Д) Оценка электрических параметров.

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

Какие из перечисленных элементов входят в состав радиоэлектронных средств? (Выберите 2 варианта.)

**Варианты:**

- А) Передающие устройства.
- В) Механические узлы.
- С) Вспомогательное оборудование.
- Д) Химические реактивы.

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

Какие признаки характерны для самоорганизующихся систем? (Выберите 3 варианта.)

**Варианты:**

- А) Способность изменять среду.
- В) Жёсткая неизменяемая структура.
- С) Возможность обучения.
- Д) Непредсказуемость поведения.

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

Какие виды моделирования используются в исследовании РЭС? (Выберите 3 варианта.)

**Варианты:**

- А) Натурное.
- В) Химическое.
- С) Математическое.
- Д) Имитационное.

**ПК-1.7 - Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ**

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

Что такое гипотеза в научном исследовании?

**Варианты:**

- А) Желаемый результат эксперимента.
- В) Вероятное решение проблемы, требующее доказательств.
- С) Окончательный вывод исследования.
- Д) Методологическая ошибка.

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



Что такое радиоэлектронное средство (РЭС)?

**Варианты:**

- А) Изделие, состоящее из микросхем и транзисторов.
- В) Технические средства, предназначенные для передачи и приёма радиоволн.
- С) Любой сложный электронный прибор.
- Д) Совокупность радиодеталей, соединённых для выполнения задач.

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

Какой из перечисленных элементов является необходимым для функционирования управления?

**Варианты:**

- А) Каналы сбора информации.
- В) Наличие искусственного интеллекта.
- С) Использование облачных технологий.
- Д) Автоматизация всех процессов.

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

Какие требования включает техническое задание на РЭС? (Выберите 3 варианта.)

**Варианты:**

- А) Тактико-технические характеристики.
- В) Условия эксплуатации.
- С) Стоимость компонентов.
- Д) Показатели качества.

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

Какие методы применяются для измерения показателей качества? (Выберите 3 варианта.)

**Варианты:**

- А) Экспериментальный.
- В) Социологический.
- С) Расчётный.
- Д) Интуитивный.

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

Какие принципы лежат в основе системы менеджмента качества? (Выберите 3 варианта.)

**Варианты:**

- А) Ориентация на потребителя.
- В) Постоянное улучшение.
- С) Максимизация прибыли.
- Д) Взаимовыгодные отношения с поставщиками.

- № 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что такое имитационное моделирование и как оно применяется в исследовании РЭС?

- № 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Перечислите основные принципы метрологии и их роль в обеспечении качества РЭС.

- № 9 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность этапов технологической подготовки производства.

**Варианты:**

- А) Разработка технологических процессов
- В) Изготовление оснастки
- С) Проведение испытаний
- Д) Внедрение в производство

- № 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видами моделирования и их описаниями.

**Варианты:**

- А) Натурное моделирование
- В) Математическое моделирование
- С) Имитационное моделирование
- Д) Макетирование

**Описания:**

- 1 Проведение исследований на реальном объекте.

- 2 Использование виртуальных моделей для анализа процессов.
- 3 Построение формализованных математических зависимостей.
- 4 Создание физических копий объектов для предварительных испытаний.

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между этапами проектирования РЭС и их содержанием.

**Варианты:**

- A) Эскизный проект
- B) Технический проект
- C) Рабочий проект
- D) Техническое задание

**Описания:**

- 1 Разработка габаритных чертежей и ведомости покупных изделий.
- 2 Определение тактико-технических характеристик.
- 3 Детальная проработка конструкторской документации.
- 4 Выбор схмотехнических решений.

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность действий при системном анализе РЭС.

**Варианты:**

- A) Определение целей системы
- B) Декомпозиция на подсистемы
- C) Анализ взаимодействий
- D) Синтез решений