

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 11.03.01 Радиотехника**

**Наименование образовательной программы: Радиотехника**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Физические основы радиотехники**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|                                                                                   |                                                    |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                  |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                  |
|                                                                                   | Владелец                                           | Владимиров С.В.                  |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R1aес6ade-VladimirovSerV-5140f78 |

С.В.  
Владимиров

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|                                                                                   |                                                    |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|                                                                                   | Владелец                                           | Торина Е.М.                   |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Rf078b9d4-DrozдоваYM-9d5fc66c |

Е.М. Торина

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

|                                                                                   |                                                    |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|                                                                                   | Владелец                                           | Остапенков П.С.                |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R6356f55c-OstapenkovPS-854af18 |

П.С.  
Остапенков

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИД-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

2. ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

ИД-1 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом виде информации

ИД-3 Знает современное состояние области профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторной работы №1 (Интервью)
2. Защита лабораторной работы №4 Защита реферата (Интервью)

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторной работы №2 (Интервью)
2. Защита лабораторной работы №3 (Интервью)

## БРС дисциплины

1 семестр

| Раздел дисциплины                                    | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
|                                                      | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|                                                      | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 12   | 15   |
| Основные понятия электроники и радиотехники.         |                                 |      |      |      |      |
| Основные понятия электроники и радиотехники.         |                                 | +    |      |      | +    |
| Основные этапы развития средств передачи информации. |                                 |      |      |      |      |
| Основные этапы развития передачи информации.         |                                 |      | +    |      |      |
| Свойства сигналов и способы их описания. Радиоволны. |                                 |      |      |      |      |

|                                                                                            |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Сигналы и их математические модели. Электромагнитные поля и волны как носители информации. |    | +  |    |    |
| Измерительные средства лабораторного комплекса                                             |    |    | +  |    |
| Основы схемотехники радиотехнических устройств.                                            |    |    |    |    |
| Схемотехника устройств.                                                                    |    |    |    | +  |
| Вес КМ:                                                                                    | 20 | 20 | 20 | 40 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                                                        | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                      | Контрольная точка                                                                                       |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1               | ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | Знать:<br>основные законы электрических цепей и базовые схемы в радиотехнике<br>Уметь:<br>осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее критический анализ и обобщение                                                       | Защита лабораторной работы №2 (Интервью)<br>Защита лабораторной работы №3 (Интервью)                    |
| ОПК-3              | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом виде информации                | Знать:<br>методики измерений основных характеристик полупроводниковых приборов<br>Уметь:<br>обрабатывать, анализировать и представлять в требуемом виде информацию экспериментально получать характеристики полупроводниковых приборов | Защита лабораторной работы №1 (Интервью)<br>Защита лабораторной работы №4<br>Защита реферата (Интервью) |
| ОПК-3              | ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Знает                                                                                                                      | Знать:                                                                                                                                                                                                                                 | Защита лабораторной работы №2 (Интервью)                                                                |

|  |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | современное состояние<br>области<br>профессиональной<br>деятельности | основные этапы развития<br>современных<br>представлений о передаче,<br>приеме, обработке и<br>хранения информации<br>принципы работы и<br>структурные схемы<br>радиоприемника и<br>радиопередатчика<br>Уметь:<br>пользоваться<br>лабораторным<br>оборудованием | Защита лабораторной работы №3 (Интервью)<br>Защита лабораторной работы №4 Защита реферата (Интервью) |
|--|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Защита лабораторной работы №1**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Интервью

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Происходит беседа по подготовленному отчету.

#### **Краткое содержание задания:**

Отчет должен быть оформлен по ГОСТу и содержать:

- а) титульный лист.
- б) выполнение самой работы с рисунками и комментариями
- в) выводами по всем пунктам
- г) ответы на 3 контрольных вопроса

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: обрабатывать, анализировать и представлять в требуемом виде информацию | <ol style="list-style-type: none"><li>1.Расскажите о расчете общей емкости нескольких конденсаторов (2-3 шт.) при их различном соединении.</li><li>2.Опишите методику измерения параметров электронных компонентов.</li><li>3.Как рассчитать общее сопротивление нескольких резисторов (2-3 шт.) при их различном соединении?</li><li>4.Что такое информация. Назовите виды и формы передачи информации.</li></ol> |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

### **КМ-2. Защита лабораторной работы №2**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Интервью

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Происходит беседа по подготовленному отчету.

**Краткое содержание задания:**

Отчет должен быть оформлен по ГОСТу и содержать:

- а) титульный лист.
- б) выполнение самой работы с рисунками и комментариями
- в) выводами по всем пунктам
- г) ответы на 3 контрольных вопроса

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы электрических цепей и базовые схемы в радиотехнике                                    | 1.Как связаны между собой эффективное и амплитудное значения гармонического напряжения?                                                                                                                                                                                             |
| Знать: основные этапы развития современных представлений о передаче, приеме, обработке и хранения информации | 1.Назовите основные характеристики гармонического колебания и покажите их на графике.<br>2.Что такое цена деления масштабной сетки осциллографа? Можно ли ее изменить?<br>3.Какие сигналы называются амплитудно-модулированными? Какими параметрами характеризуются данные сигналы? |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-3. Защита лабораторной работы №3**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Интервью

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Происходит беседа по подготовленному отчету.

**Краткое содержание задания:**

Отчет должен быть оформлен по ГОСТу и содержать:

- а) титульный лист.
- б) выполнение самой работы с рисунками и комментариями
- в) выводами по всем пунктам
- г) ответы на 3 контрольных вопроса

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                               |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее критический анализ и обобщение | 1.Как экспериментально получить входную характеристику биполярного транзистора?                                                          |
| Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием                                                | 1.Изобразите схему включения биполярного транзистора с общей базой.<br>2.Опишите методику проверки биполярного транзистора мультиметром. |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-4. Защита лабораторной работы №4 Защита реферата**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Интервью

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Происходит беседа по подготовленному отчету.

**Краткое содержание задания:**

Отчет должен быть оформлен по ГОСТу и содержать:

- а) титульный лист.
- б) выполнение самой работы с рисунками и комментариями
- в) выводами по всем пунктам
- г) ответы на 3 контрольных вопроса

**Тематика самостоятельной работы:**

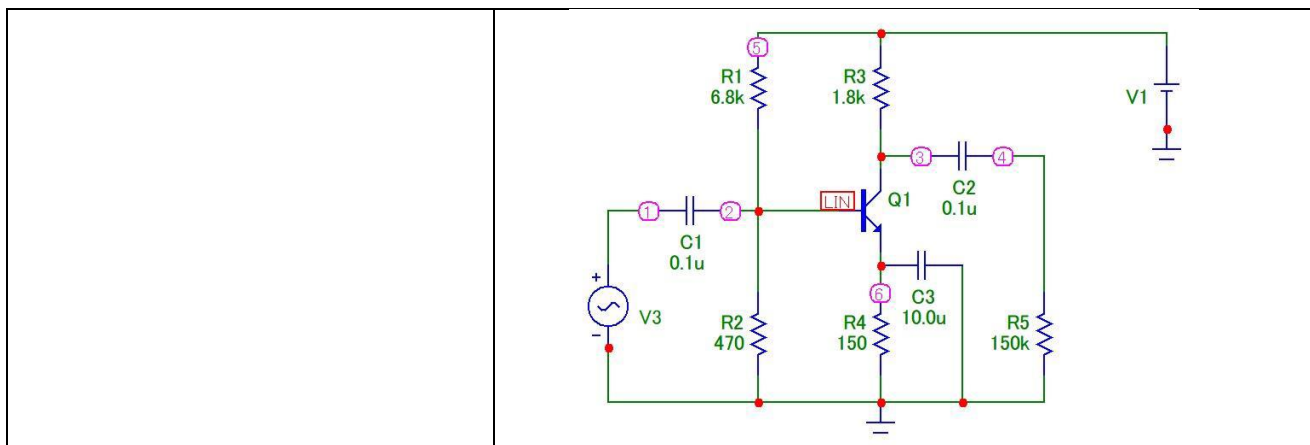
Становление радиотехники как самостоятельного научно-технического направления. Выдающиеся ученые, изобретатели и инженеры. Изложение конкретных работ (**не биография!**) одного из них.

**Содержание задания:**

- выбрать из прилагаемого списка фамилию одного из видных ученых, изобретателей или инженеров; **срок выполнения – 6 неделя (старосте список выслать своему преподавателю на почту);**
- провести поиск библиографической информации о научных и методических трудах выбранного ученого, изобретателя или инженера по алфавитному каталогу научно-технической библиотеки МЭИ, тематическим сайтам Интернета;
- используя найденные библиографические данные, сформулировать тему самостоятельной работы, затрагивающую круг научных и методических интересов выбранного ученого, изобретателя или инженера, и согласовать ее с преподавателем;
- утвердить предполагаемую тему, план самостоятельной работы и список литературы (не менее 3÷5 наименований) у преподавателя, ведущего лабораторные занятия по курсу ФОРТ;
- ознакомиться с содержанием литературных источников, составить и сдать на проверку преподавателю, ведущему лабораторные занятия по курсу ФОРТ, расширенные тезисы самостоятельной работы (объем тезисов - 2÷3 стр.);
- подготовка текста реферата и сдача его на проверку (объем текста не более 11÷15 страниц печатного текста (без рисунков), но и не менее 10, шрифт 14, через интервал - «минимум»);
- доработка текста по результатам проверки в соответствии с замечаниями;
- сдача зачета; Итоговый файл Реферата должен быть направлен преподавателю на почту.

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: методики измерений основных характеристик полупроводниковых приборов  | 1. Принцип работы биполярного транзистора, вольтамперные характеристики, основные параметры.<br>2. Как зависит коэффициент усиления транзисторного каскада от сопротивления резистора, стоящего в цепи эмиттера?                                                                                                |
| Знать: принципы работы и структурные схемы радиоприемника и радиопередатчика | 1. Для чего в схеме усилительного каскада присутствуют разделительные конденсаторы C1 и C2?<br>2. Как изменится коэффициент усиления каскада с ОЭ при подключении C3 параллельно резистору R4 в цепи эмиттера?<br>3. Расскажите об опытах Г. Герца с радиоволнами. Какие выводы из своих опытов сделал Г. Герц. |
| Уметь: экспериментально получать характеристики полупроводниковых приборов   | 1. Как экспериментально определить коэффициент усиления каскада на биполярном транзисторе?<br>2. Определите коэффициент усиления каскада на БТ.                                                                                                                                                                 |



### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Билет № 17

1. Расскажите об опытах Г. Герца с радиоволнами. Какие выводы из своих опытов сделал Г. Герц.
2. Что такое спорадический слой? Какими свойствами он обладает, как влияет на распространение радиоволн.
3. Изобразите качественно сигнал с амплитудной модуляцией с разными коэффициентами модуляции.

### Процедура проведения

Зачет проводится по билетам. Каждый билет содержит 3 вопроса.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

#### Вопросы, задания

- 1.Опишите способ передачи информации через оптический телеграф.
- 2.Что такое математическая модель сигнала? Приведите примеры.
- 3.Опишите принцип работы простейшей радиолокационной станции.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

**1.Выберите правильный ответ (один или несколько)**

**Для целей подземной и подводной связи используются волны диапазона:**

Ответы:

- а) сверхдлинных волн (СДВ)
- б) коротких волн (КВ)
- в) метровых волн (МВ)
- г) дециметровых волн (ДМВ)

Верный ответ: а) сверхдлинных волн (СДВ)

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-3</sub> Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом виде информации

#### Вопросы, задания

- 1.Как по осциллограмме гармонического сигнала определить параметры этого сигнала.
- 2.Опишите структурную схему радиоприемника прямого усиления.
- 3.Сформулируйте принципы экспериментальных измерений физических величин в электрических цепях.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

**1.Выберите правильный ответ (один или несколько)**

**В низкочастотном усилительном каскаде на биполярном транзисторе не используются ...:**

Ответы:

- а) диодные тиристоры

- б) полевые транзисторы
- в) биполярные транзисторы
- г) кварцевые резонаторы

Верный ответ: а) диодные тиристоры б) полевые транзисторы г) кварцевые резонаторы

**2. Выберите правильный ответ (один или несколько)**

**В состав стандартного комбинированного измерительного прибора (мультиметра) входят...:**

Ответы:

- а) Амперметр
- б) Вольтметр
- в) Психрометр
- г) Омметр

Верный ответ: а) Амперметр б) Вольтметр г) Омметр

**3. Компетенция/Индикатор: ИД-З<sub>ОПК-3</sub> Знает современное состояние области профессиональной деятельности**

**Вопросы, задания**

1. Назовите диапазоны радиоволн, которые используются для трансляции телевизионных каналов?
2. Что такое линия передачи? Перечислите известные Вам линии передач.
3. Опишите конструкцию параболической антенны.

**Материалы для проверки остаточных знаний**

**1. Выберите правильный ответ (один или несколько)**

**Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?**

Ответы:

- а) Амперметром
- б) Вольтметром
- в) Психрометром
- г) Ваттметром

Верный ответ: а) Амперметром

**2. Выберите правильный ответ (один или несколько)**

**Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?**

Ответы:

- а) Амперметры
- б) Ваттметры
- в) Вольтметры
- г) Омметры

Верный ответ: в) Вольтметры

**II. Описание шкалы оценивания**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.