

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2023 14:44:39  
Уникальный программный ключ:  
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Основы схемотехники устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи»**

Специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: РГР, зачет с оценкой в 6 семестре.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-2. Осуществляет анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации устройств ТКСС. Использует нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта при выполнении работ на производственном участке железнодорожной электросвязи по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств телекоммуникационных систем и сетей	ПК-2.2.
ПК-3. Разрабатывает проекты телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта	ПК-3.5.

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 6)
ПК-2.2. Получает и анализирует технические данные, показатели и результаты работы ТКСС железнодорожного транспорта, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты	<b>Обучающийся знает:</b> теоретические основы функционирования элементов аналоговой и цифровой электроники; методы анализа и расчета электронных схем.	Вопросы (№1 - №10) Тестовые задания (№1- №15)
	<b>Обучающийся умеет:</b> применять полученные знания на практике при участии в инновационных проектах по созданию комплексов ТКСС.	Задания (№1 - №3)
	<b>Обучающийся владеет:</b> навыками анализа и синтеза электронных средств; работы с технической документацией, технической литературой.	Задания (№1 - №3)
ПК-3.5. Решает задачи разработки схемотехнических решений элементов и устройств ТКСС, применяет элементную базу (виды и физические принципы действия)	<b>Обучающийся знает:</b> методы анализа и расчета схемотехнических решений элементов; принципы работы классических электронных схем.	Вопросы (№11 - №20) Тестовые задания (№16- №30)
	<b>Обучающийся умеет:</b> применять полученные знания на практике при участии в инновационных проектах по созданию аппаратных комплексов и использованию элементной базы.	Задания (№4 - №6)
	<b>Обучающийся владеет:</b> справочными материалами; самостоятельного выбора тех или иных схемотехнических решений, решения задач разработки схемотехнических решений элементов и устройств схемотехники.	Задания (№4 - №6)

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

**2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

**2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ПК-2.2.</b> Получает и анализирует технические данные, показатели и результаты работы ТКСС железнодорожного транспорта, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты	<b>Обучающийся знает:</b> теоретические основы функционирования элементов аналоговой и цифровой электроники; методы анализа и расчета электронных схем.
<b>Типовые вопросы (тестовые задания)</b>	
<p><b>1. На какие группы не подразделяются указывающие и регистрирующие устройства</b></p> <p>а) прямого преобразования б) следящие в) развёртывающие и цифровые г) вторичного преобразования</p> <p><b>2. В электронных усилителях в качестве усилительных приборов не используются</b></p> <p>а) электронные лампы б) транзисторы в) тиристоры г) тиратроны</p> <p><b>3. Эти запоминающие устройства выполняют запись и хранение произвольной двоичной информации, в цифровых системах хранят массивы обрабатываемых данных и программы, определяющие процесс текущей обработки информации.</b></p> <p>а) внешние б) внутренние в) оперативные г) постоянные</p> <p><b>4. Какие преобразователи выполняют функцию; преобразование двоичного цифрового сигнала в эквивалентное аналоговое напряжение (преобразование можно произвести с помощью резистивных цепей)</b></p> <p>а) цифроаналоговые преобразователи ЦАП б) аналого – цифровые преобразователи АЦП в) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП г) цифровые</p> <p><b>5. Устройство для расшифровки сообщения и перевода содержащейся в нём информации на язык (код) воспринимающей системы</b></p> <p>а) дешифратор б) операнды в) селектор г) байт</p> <p><b>6. Каждая электрическая схема имеет 3 части:</b></p> <p>а) монтажную плату, батарею и электронные компоненты б) источник питания, нагрузку и соединительные провода в) скорость, мощность, форму г) батарею, форму, мощность</p> <p><b>7. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы отрицания</b></p>	

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

- а) НЕ
- б) И
- в) ИЛИ
- г) ИЛИ – НЕ

**8. Какая система автоматики предназначена, для измерения параметров физических величин (их контроля) без участия человека на больших расстояниях до 25 км.**

- а) АСР
- б) АСУ
- в) АСИ(К)
- г) САУ

**9. Какой из параметров работы мультивибратора, лишний?**

- а) период
- б) биение
- в) рабочий цикл
- г) напряжение источника питания

**10. Назовите датчики реактивного сопротивления**

- а) индуктивные
- б) емкостные
- в) контактные
- г) термосопротивления

**11. В электронных усилителях в качестве усилительных приборов не используются**

- а) электронные лампы
- б) транзисторы
- в) тиристоры
- г) тиратроны

**12. На выходе этого элемента возникает логическая единица в том случае, если на всех входах элемента одновременно существуют логические единицы**

- а) инверсия
- б) дизъюнктор
- в) конъюнкция
- г) система

**13. Укажите, какая связь применяется в данном случае: обеспечивает передачу на расстояние подвижных изображений**

- а) телеграфная связь
- б) телефонная связь
- в) факсимильная связь
- г) телевизионная связь

**14. Какие преобразователи проводят преобразование аналогового напряжения в его цифровой эквивалент**

- а) цифроаналоговые преобразователи ЦАП
- б) аналого – цифровые преобразователи АЦП
- в) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП
- г) цифровые

**15. Электромеханическое устройство для приёма сигналов вызова**

- а) дешифратор
- б) операнды
- в) селектор
- г) байт

**ПК-3.5.** Решает задачи разработки схемотехнических решений элементов и устройств ТКСС, применяет элементную базу (виды и физические принципы действия)

**Обучающийся знает:**

методы анализа и расчета схемотехнических решений элементов; принципы работы классических электронных схем.

**Типовые вопросы (тестовые задания)**

**16. Спусковое устройство, которое может сколько угодно долго находиться в одном из двух (реже многих) состояний устойчивого равновесия и скачкообразно переключаться из одного состояния в другое под действием внешнего сигнала**

- а) регистр
- б) триггер
- в) микропроцессор
- г) мультивибратор

**17. Часть машинного слова, состоящая из 8 бит (двоичных разрядов) используется как одно целое**

**(слог) при обработки информации в ЦВМ**

- а) дешифратор
- б) операнды
- в) селектор
- г) байт

**18. К какому элементу автоматики относится определение: измерительным органом называется элемент, преобразующий измеряемую величину в величину другого вида, более удобного для воздействия на определённый орган автоматической или телемеханической системы.**

- а) усилитель
- б) датчик
- в) стабилизатор
- г) переключающее устройство

**19. Какая система автоматики предназначена, для передачи команды управления на включение или выключение объекта с её помощью происходит перемещение, вращение, поворот на определённый угол, закрывание или открывание**

- а) АСР
- б) АСИ(К)
- в) АСУ
- г) САУ

**20. Основой всех интегральных микросхем является**

- а) магнитный усилитель
- б) дифференциальный усилитель
- в) операционный усилитель
- г) ламповый усилитель

**21. Включением моста Вина в цепь отрицательной обратной связи операционного усилителя реализуется фильтр:**

- а) полосовой
- б) режекторный
- в) верхних частот

**22. Коррекция амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в области нижних частот (НЧ) проводится за счет введения ... току:**

- а) местной ООС по постоянному
- б) общей частотно-зависимой отрицательной обратной связи (ООС) по переменному
- в) общей ООС по постоянному

**23. Оконечный каскад целесообразно реализовывать с трансформаторной связью с нагрузкой, что позволяет:**

- а) снизить линейные искажения
- б) снизить нелинейные искажения
- в) повысить КПД каскада

**24. Достижение входного сопротивления  $Z_{вх} \rightarrow \infty$  и выходного  $Z_{вых} \approx 0$ , близкими к параметрам идеального операционного усилителя, обеспечивается применением:**

- а) параллельной ООС по напряжению
- б) последовательной ООС по напряжению
- в) параллельной ООС по току

**25. Усилительный каскад на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, изменяет фазу входного напряжения на:**

- а)  $90^\circ$
- б)  $-90^\circ$
- в)  $180^\circ$

**26. На свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером и резистивно-емкостной межкаскадной связью, в области нижних частот на реактивные компоненты схемы оказывают(ет) влияние:**

- а) только разделительные конденсаторы
- б) цепи межкаскадной связи и цепи температурной стабилизации
- в) реактивные параметры транзистора

**27. Физическая П-образная модель биполярного транзистора (схема Джиаколетто) позволяет исследовать свойства усилительного каскада ... частот(е):**

- а) на любой
- б) только в области верхних
- в) только на рабочей

**28. Источник усищаемого сигнала можно представлять источником ЭДС или источником тока в**

зависимости от величины его внутреннего сопротивления:

- а) периодически можно
- б) нет
- в) да

29. Составные транзисторы позволяют улучшать технические показатели усилителей вследствие уменьшения паразитных обратных связей внутри УЭ:

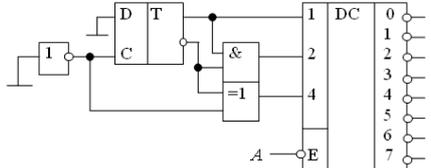
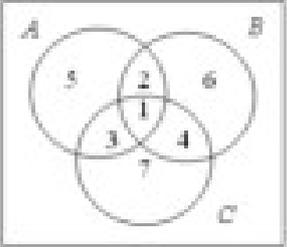
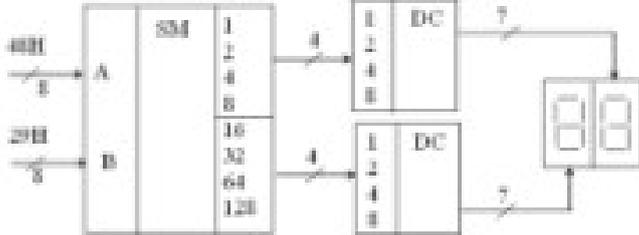
- а) да
- б) нет
- в) периодически да

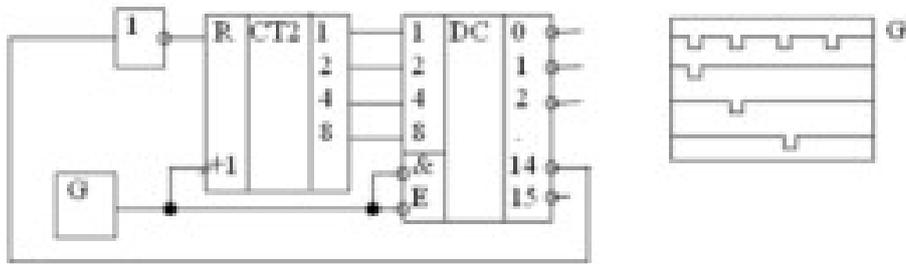
30. Транзисторная логика с непосредственной связью (ТЛНС) характеризуется:

- а) четким переходом транзисторного ключа из состояния насыщения в режим отсечки
- б) сильной зависимостью процессов от характеристик транзистора
- в) отсутствием гальванической связи между транзисторными ключами

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<p><b>ПК-2.2.</b> Получает и анализирует технические данные, показатели и результаты работы ТКСС железнодорожного транспорта, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты</p>	<p><b>Обучающийся умеет:</b> применять полученные знания на практике при участии в инновационных проектах по созданию комплексов ТКСС.</p>
<p>1. Определить коэффициент возврата переключающего устройства, при величине отпускания (возврата) <math>X_{om} = 37,5</math> и величине срабатывания электрического реле <math>X_{cp} = 64,8</math>.</p> <p>2. Произвести вычитание двоичных чисел в двоичной системе счисления <math>10101,101 - 1010, 010</math>.</p> <p>3. На каком выходе дешифратора повторяется сигнал <math>A</math>?</p>	
<p><b>ПК-3.5.</b> Решает задачи разработки схмотехнических решений элементов и устройств ТКСС, применяет элементную базу (виды и физические принципы действия)</p>	<p><b>Обучающийся умеет:</b> применять полученные знания на практике при участии в инновационных проектах по созданию аппаратных комплексов и использованию элементной базы.</p>
<p>4. Указать сегмент диаграммы Венна, которому соответствует логическое выражение <math>C \cdot (A+B)^{-}</math>.</p>	
<p>5. Какое число загорится на цифровом индикаторе?</p>	
<p>6. Оценить число каналов распределителя импульсов, показанного на рисунке?</p>	



**ПК-2.2.** Получает и анализирует технические данные, показатели и результаты работы ТКСС железнодорожного транспорта, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты

**Обучающийся владеет:** навыками анализа и синтеза электронных средств; работы с технической документацией, технической литературой.

1. Запишите структурные формулы истинности для логических элементов, условные графические обозначения которых приведены на рисунке.



2. Составьте таблицы истинности для логических элементов, условные графические обозначения которых приведены на рисунке.



3. Определить, каким должен быть коэффициент стабилизации, чтобы обеспечить изменение выходного напряжения в пределах 219 – 221 В, если напряжение на входе изменяется от 205 до 238 В.

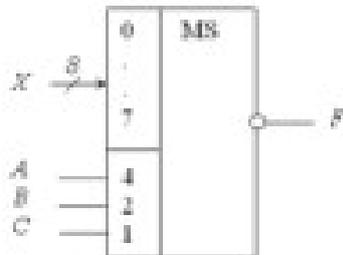
**ПК-3.5.** Решает задачи разработки схемотехнических решений элементов и устройств ТКСС, применяет элементную базу (виды и физические принципы действия)

**Обучающийся владеет:** справочными материалами; самостоятельного выбора тех или иных схемотехнических решений, решения задач разработки схемотехнических решений элементов и устройств схемотехники.

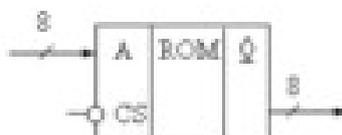
4. В приведенном ниже списке интегральных микросхем укажите номера цифровых микросхем комбинационного типа.

1	K555ИМ3	6	K1533ИЕ6
2	K133ТМ2	7	K531ИД3
3	K142ЕН5	8	K1554ИР24
4	K537РУ8	9	K1561КП1
5	K556РТ5	10	K140УД20

5. Указать восьмиразрядное слово  $X(x_7...x_0)$ , которое надо подать на входы мультиплексора для реализации логической функции  $F=AB\bar{C} + A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C}$ .



6. Указать емкость ПЗУ в битах.



### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

- 1) Особенности систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи и задачи их построения.
- 2) Задачи построения систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.
- 3) Безопасные логические элементы. Концепция безопасности.
- 4) Классификация схем безопасных логических элементов.
- 5) Декодеры сигналов логических переменных.
- 6) Автогенераторные логические элементы.
- 7) Импульсные схемы безопасных логических элементов.
- 8) Квазيبезопасные логические элементы.
- 9) Самопроверяемые элементы.
- 10) Передача ответственной информации в микроэлектронных системах. Способы передачи ответственной информации.
- 11) Методы обеспечения достоверности передачи ответственных телемеханических команд.
- 12) Самопроверяемый контроль кодов. Надежная дешифрация кодов.
- 13) Структуры безопасных микроэлектронных систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие сведения.
- 14) Одноканальная структура
- 15) Многоканальные структуры с нагруженным резервом.
- 16) Диверситетные структуры
- 17) Структуры с ненагруженным резервом
- 18) Самопроверяемые структуры
- 19) Расчет показателей безотказности и безопасности сложных структур микропроцессорных систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи
- 20) Применение безопасных структур в системах железнодорожных автоматики, телемеханики и связи.

### 2.4 Пример задания РГР

Выполнение расчётно-графической работы студентом способствует закреплению теоретических знаний, получаемых по дисциплине «Основы схемотехники». Объектом исследования в расчётно-графических работах (РГР) выбраны полупроводниковые усилители низкой частоты, охватывающие звуковой диапазон частот. Усиление сигналов является одной из важнейших функций устройств, применяемых в радиотехнике, связи, автоматике и других областях техники.

Студенту необходимо научиться разбираться в базовых схемных конфигурациях, применяемых в усилительных устройствах, определять в схемах элементы и цепи обратной связи, анализировать их действие на характеристики и основные параметры усилителей, знать способы установки режимов работы транзисторов по постоянному току. Студент должен уметь проводить расчёт номиналов элементов в схеме, пользоваться стандартизованными рядами значений радиоэлементов, знать и применять формулы для расчёта коэффициента усиления, входного и выходного сопротивлений каскадов и усилителя в целом. Для выполнения РГР в срок требуется ответственное отношение студента к самостоятельной работе с учебной и научно-технической литературой, специальными периодическими изданиями, к посещению консультаций и других видов занятий с преподавателем.

Задания даны в виде таблицы с вариантами технических параметров и рисунков электрических принципиальных схем усилителей.

Выполнение РГР должно начинаться с анализа заданных технических параметров и схемы электрической принципиальной усилителя. Выделяются основные узлы, усилительные каскады устройства, описываются свойства, достоинства схемы. Начинать расчёт необходимо с выходного каскада. Далее на основе полученных данных выполняется расчёт промежуточных каскадов и входного каскада. Структура пояснительной записки (ПЗ) разделяется соответственно выделенным узлам и каскадам устройства. В последнем разделе рассчитываются параметры цепи общей отрицательной обратной связи, коэффициент усиления всего усилителя с разомкнутой обратной связью, входное сопротивление, сквозной коэффициент усиления, оценивается коэффициент гармоник. В ПЗ обязательно описываются действия, производимые при расчёте элементов схемы. Применяемые формулы записываются сначала в символьном виде, затем с подставленными числовыми значениями. Необходимо рассчитать и привести к стандартизованному ряду значения всех сопротивлений резисторов и емкостей конденсаторов электрической схемы устройства.

ПЗ должна быть написана деловым языком, мысли изложены точно и кратко, не следует выписывать из учебников и книг общеизвестные положения, определения, переписывать стандарты, заводские нормы, необходимо использовать ссылки на источники информации, на уравнения, приложения. Вновь вводимые символы должны иметь пояснения. Для всех вычисленных величин должны быть приведены размерности в системе СИ. Требования к оформлению и построению ПЗ как к текстовому документу изложены в ГОСТ2.105–95 ЕСКД. При оформлении можно руководствоваться указаниями, данными в пособии [4]. Там же изложены основные теоретические сведения построению усилителей низкой частоты.

Студент должен приступить к выполнению РГР не позднее второй недели от начала семестра, работать в течение семестра и сдать готовую работу не позднее чем за две недели до начала сессии.

Для облегчения самостоятельной работы студента ниже приводится краткий пример расчёта усилителя мощности звуковой частоты с необходимыми пояснениями.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

#### **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

