

# Модульно-рейтинговый подход к обучению математике и подготовке к ЕГЭ

Елена  
Тимошенко,  
учительница  
математики  
и информатики  
1-й категории  
средней  
общеобразовательной  
школы № 25  
станции  
Платниковской

**М**одульно-рейтинговая система, которую я использую в работе, создаёт условия для эффективной организации обучения, она помогает учитывать интересы и способности учащихся, реализовать дифференцированное и индивидуализированное обучение.

Подготовка модулей включает в себя четыре этапа:

- анализ учебного материала с точки зрения методической целесообразности его представления в модульном варианте;
- постановка целей и определение планируемых результатов обучения, ориентированных на достижение этих целей, а также оценка возможностей реализации целей;
- разработка дидактического материала в виде модулей, проектирование деятельности преподавания и соответствующих «шагов учения», отвечающих возможностям учащихся;
- экспериментальная проверка созданной модульной программы с целью уточнения соответствия реальных достижений планируемым результатам и возможная коррекция содержания модулей.

Модульное обучение позволяет максимально эффективно использовать учебное время, затрачиваемое учениками, за счёт методически обоснованного построения модулей и использования средств информационных технологий в обучении. Изменяется при этом и роль преподавателя в процессе обучения: учитель проектирует учебный процесс, консультирует учеников, анализирует результаты обучения, корректирует методику, ориентирует учеников на заранее заданный обязательный уровень учебных достижений. Учитель обеспечивает обоснованное сочетание индивидуальной и групповой форм учебной деятельности.

Основополагающим признаётся принцип цельности, который, с одной стороны, предполагает структуризацию содержания обучения на обособленные, логически завершённые элементы – модули. С другой стороны, этот принцип должен обеспечить цельность и завершённость, полноту и логичность построения единиц учебного материала в виде блоков-модулей, внутри которых учебный материал структурируется в

виде системы учебных элементов. Из блоков-модулей, как из кубиков, конструируют учебную программу или содержание учебного курса. Элементы внутри блоков взаимозаменяемы и подвижны.

Гибкость такого решения основана на вариативности содержания и уровней сложности учебной деятельности. Модульно-рейтинговое обучение предусматривает возможность выбора учеником наиболее подходящей ему организации обучения и желаемого уровня усвоения учебного материала (А, В или С). Уровень С — базовый и обязателен для всех. Для достижения уровня А или В ученик выбирает комплект способов деятельности, наиболее подходящих его интересам и потребностям. Такая организация учебного материала и учебной деятельности не только в полной мере соответствует идеологии профильного обучения, но и во многом способствует развитию преемственности школьного и высшего образования.

Модуль как базовая единица учебной программы представляет относительно завершённый по содержанию элемент обучения. Продолжительность изучения модуля может быть различна — от 2 до 10–20 и более часов учебного времени. Большие по объёму компоненты содержания обучения (курсы, разделы, темы) могут быть разделены на несколько дидактически упорядоченных с точки зрения их целей, содержания, средств и методов единиц программы — модулей. В каждом модуле для учащихся указаны критерии, отражающие уровень овладения учебным материалом, проводится устный контроль. При выполнении письменных работ учащиеся должны

правильно ответить, как правило, на 75–80% поставленных вопросов.

Таким образом, система модульно-рейтингового обучения обеспечивает не только индивидуализацию обучения, но и развивает самостоятельность как сложное, интегральное качество личности, формирование которого задача как школьного, так и вузовского образования.

Поскольку модульно-рейтинговое обучение в качестве одной из основных целей преследует формирование у выпускника навыков самообразования, весь процесс строится на основе осознанного целеполагания и самоцелеполагания с иерархией ближних (знания, умения и навыки), средних (общеучебные умения и навыки) и перспективных (развитие способностей личности) целей. Осознанность учебной деятельности переводит учителя из режима информирования в режим консультирования и управления. Ведущая роль его сохраняется, но в рамках субъект-субъектных отношений в системе «учитель-ученик».

Изучение алгебры и начал анализа — это завершающий этап математического образования в средней школе. Учебник Ш.А. Алимова — один из распространённых в учебном процессе школы. Он служит основным учебно-методическим пособием при модульном обучении. В учебнике Ш.А. Алимова весь учебный материал разбит на темы, эта разбивка на темы служит основой для модулей.

Охарактеризую особенности учебника в формировании содержания.

◆ Подход — функциональный (от представления функции к теоре-

тическому представлению и практической реализации).

◆ Средства обучения: учебник; графические средства наглядности (таблицы, схемы, графики, рисунки).

◆ Технология обучения (ориентировочная основа действий):

- повторение, необходимое для изучения новой темы;
  - теоретический блок;
  - образец упражнений;
  - система заданий:
  - задачи — обязательные, дополнительные (более сложные задачи), трудные задачи.
- ◆ Особенности построения материала:
- блочная;
  - выделяются уровни сложности;
  - предусмотрена самостоятельная работа.

Учебные достижения каждого модуля оцениваются в 100 баллов.

Учебный процесс разбивается на 6 модулей, по три в каждом полугодии. Таким образом, в течение каждого полугодия ученик может набрать около 300 баллов.

В каждом модуле определяют такие виды контролируемой деятельности:

- ответ у доски;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение дополнительных заданий;
- самостоятельная работа с книгой;
- выполнение контрольной работы;
- выполнение итогового теста.

На каждом уроке ученик может получить баллы за виды деятельности (см. табл. 1).

Построение модулей предполагает наличие в каждом из них двух контрольных работ и итогового теста. При этом планируется,

Таблица 1

Виды деятельности	Баллы	Штрафной балл
1. Ответ на вопрос	0–1	0
2. Выполнение домашнего задания	0–1	–1
3. Решение задач у доски	0–1	–1
4. Самостоятельное решение в тетради	0–2	0
5. Дополнительные задания	0–2	0

что контрольные работы делят содержание модуля на этапы изучения. Итоговый тест — завершающий элемент модуля. При этом контрольная работа выявляет планируемую сформированность знаний, умений и навыков, а тест служит в большей мере средством систематизации знаний. Максимальный балл, который может получить ученик, успешно выполнив контрольную работу и тест, представлен в табл. 2.

Таблица 2

Вид контроля	Балл
Контрольная работа	0–15
Итоговый тест	0–20

Итоговый балл по контрольной работе выставляется в зависимости от количества правильно решённых заданий и качества их решения. Для определения качества решения используются ранее указанные признаки: полнота ответа, логичность и обоснованность выводов, рациональность используемых знаний, грамотность выражения мысли, итоговый уровень продемонстрированных умений (репродукция, продукция, творчество).

Итоговая оценка теста также связана с количеством правильно выполненных заданий. Если ученик набирает достаточное количество баллов (около 100), то он

может быть освобождён от написания итогового теста.

Принимается шкала перевода баллов в шкалу отметок:

Оценку «5» ученик получает, если набрал 70 и более баллов, оценку «4» ученик получает за 50–69 набранных баллов, оценка «3» ученику выставляется за 20–49 баллов; если набрал менее 20 баллов, выставляется «2».

### Содержание модулей

Курс математики в 11-м классе состоит, как уже было сказано, из 6 модулей: «Повторение курса алгебры и начал анализа 10-го класса», «Тригонометрические функции», «Производная и её геометрический смысл», «Применение производной к исследованию функций», «Интеграл», «Систематизация и обобщение». При определении целей и задач обучения в модулях, а также содержания учитываются методические рекомендации по организации обучения математике в 11-м классе Н.Е. Фёдоровой и М.В. Ткачёвой<sup>1</sup>.

**Цели и задачи нулевого модуля «Повторение курса алгебры и начал анализа 10-го класса»:** обеспечить повторение наиболее значимых элементов знаний, умений и навыков из программы 10-го класса (4 ч).

В план работы над модулем входят задания, которые помогут ученикам вспомнить необходимые знания для начала работы над первым модулем.

<sup>1</sup> Изучение алгебры и начал анализа в 10–11 классах: Кн. для учителя / Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва. М.: Просвещение, 2003. 206 с.

### Цели и задачи 1-го модуля «Тригонометрические функции»

**Образовательные:** учащиеся должны знать основные свойства тригонометрических функций, уметь строить их графики и распознавать функции по данному графику.

**Развивающие:** развивать и совершенствовать умение применять имеющиеся у учащихся знания в изменённой ситуации; развивать логическое мышление, умение делать выводы и обобщения.

**Воспитательные:** воспитать у учащихся аккуратность, культуру поведения, чувство ответственности, систематичность в работе, точность в изложении своих мыслей.

### Объём материала (21 ч)

Содержание материала	Количество часов
Область определения и множество значений тригонометрических функций	3 ч
Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	4 ч
Контрольная работа	1 ч
Свойства функции $y = \cos x$ и её график	3 ч
Свойства функции $y = \sin x$ и её график	3 ч
Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	3 ч
Обратные тригонометрические функции	1 ч
Контрольная работа	1 ч
Итоговый тест первого модуля	2 ч

### Особенности содержания:

◆ Переход от представления, что  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$  — число, к представлению, что это функции.

Интуитивно этот переход был уже подготовлен, когда в 10-м классе учились решать уравнения и неравенства с тригонометрическими величинами.

◆ **Активное использование «свойств», известных ранее, как соотношений между разными тригонометрическими функциями одного или разных аргументов.**

◆ **Индивидуальное и сравнительное описание тригонометрических функций по стандартной схеме:**

- Область определения функции — особые точки.
- Область значения функции — особые значения.
- Непрерывность.
- Периодичность.
- Чётность/нечётность.
- Наибольшее/наименьшее значение.
- Нули функции.
- Промежутки возрастания/убывания функции.
- График функции.

## Результаты обучения

1. Определение каждой тригонометрической функции, отличительные признаки.
2. Список свойств, присущих функциям.
3. Знание свойств каждой тригонометрической функции.
4. Построение графиков функции.
5. Знание сопоставительных характеристик  $\sin x \leftrightarrow \cos x$ ,  $\operatorname{tg} x \leftrightarrow \operatorname{ctg} x$ ,  $\sin x \leftrightarrow \arcsin x$ ,  $\cos x \leftrightarrow \arccos x$ ,  $\operatorname{tg} x \leftrightarrow \operatorname{arctg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x \leftrightarrow \operatorname{arcctg} x$ .
6. Определение свойств функций в запись которых входят тригонометрические функции, например,  $y = |\sin x|$ ,  $y = \cos^2 x$  и т.п.
7. Умение строить графики слож-

ных тригонометрических функций, используя перенос, поворот, растяжение, сжатие.

Соотнесение элементов результата с ранее определёнными уровнями:

уровень С: 1–4;

уровень В: 1–4, 5;

уровень А: 1–4, 5, 6–7.

## Цели и задачи второго модуля «Производная и её геометрический смысл»

**Образовательные:** учащиеся должны знать определение производной, основные правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций, понимать геометрический смысл производной; знать уравнение касательной.

**Развивающие:** развивать и совершенствовать умение применять имеющиеся у учащихся знания в изменённой ситуации; развивать логическое мышление, умение делать выводы и обобщения.

**Объём материала (22 ч):**

Содержание материала	Количество часов
Производная	4 ч
Производная степенной функции	3 ч
Правила дифференцирования	4 ч
Производные некоторых элементарных функций	4 ч
Геометрический смысл производной	4 ч
Контрольная работа	1 ч
Итоговый тест второго модуля	2 ч

**Особенности содержания:**

◆ Определение производной вводится на основе «разностного отношения»  $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$  при

условии, что  $-h$  очень маленькая величина. Таким образом, необходимо знание определения функции как зависимости и знание элементарных функций. Формула

$$\frac{f(x+h)-f(x)}{h} \approx f'(x) \text{ выражает}$$

здесь «универсальный подход» к определению производной.

◆ Производная устанавливает определённые связи между функциями (например, линейными и 2-го порядка, тригонометрическими и т.п.).

◆ Изучается таблица производных как основной инструмент нахождения производной.

◆ Изучения правила дифференцирования сложения, вычитания, умножения и деления функций. Рассматривается порядок дифференцирования сложной функции.

◆ Геометрический смысл производной — значение производной функции в точке характеризует наклон касательной к графику функции; физический — значение производной характеризует скорость изменения величины функции.

**Результат обучения включает:**

1. Определение производной. «Универсальный способ» нахождения (применение).
2. Знание таблицы производных элементарных функций.
3. Правила дифференцирования сложения и вычитания функций.
4. Правила дифференцирования умножения и деления функций.
5. Геометрический смысл и физический смысл как факт, характеризующий производную.
6. Геометрический и физический смысл как инструмент, полезный при

решении заданий на построение касательной к графику функции, и т.п.

Соотнесение элементов результата с ранее определёнными уровнями:

- уровень С: 1, 2, 3, 5;
- уровень В: 1, 2, 3, 4, 5;
- уровень А: 1–6.

### Цели и задачи третьего модуля «Применение производной к исследованию функций»

**Образовательные:** учащиеся должны знать, какие свойства функций исследуются с помощью производной, и уметь использовать свойства функций, определяемые при помощи производной, при построении их графиков.

#### Объём материала (19 ч)

Содержание материала	Количество часов
Возрастание и убывание функции	3 ч
Экстремумы функции	3 ч
Применение производной к построению графиков функций	4 ч
Наибольшее и наименьшее значения функции	5 ч
Выпуклость графика функции, точка перегиба	1 ч
Контрольная работа	1 ч
Итоговый тест первого модуля	2 ч

#### Особенности содержания:

**Цель** — освоение метода исследования свойств функции; применение производной при построении графиков и исследовании зависимости величин.

#### Задачи:

- ◆ Научиться находить производную функции.
- ◆ Научиться определять точки, где  $f'(x)=0$ ,  $f'(x)>0$ ,  $f'(x)<0$ ,  $f'(x)$  не существует.



◆ Изучить метод исследования функции при помощи производной.

◆ Научиться использовать результаты исследования функции при построении её графика.

Достижение решения первой задачи в том, что в рамках этого модуля ученики развивают умение находить производную функции, используя для этого определение производной, таблицу дифференцирования, свойства производной и правила дифференцирования сложной функции (последнее — при необходимости). Успех решения второй задачи тесным образом связан с умением решать уравнения и неравенства, поэтому в этом модуле повторяем методы решения уравнений и неравенств.

«Универсальный метод» определения свойств функции при помощи производной опирается на выявленное соответствие между поведением функции и её производной в одних и тех же точках. Результат применения метода позволяет выявить экстремумы функции, критические и стационарные точки, получить интервалы монотонности, наибольшее и наименьшее значение, а также функции. Ученики должны усвоить практическое значение метода исследования функции с помощью производной, которое заключается:

- в возможности определения свойств функции, работая только с её аналитическим представлением;
- построении графиков элементарных и неэлементарных функций;
- исследовании возможных значений некоторых величин в зависимости от определяющих их параметров и условий, наложенных на значения параметров.

## Результаты обучения в модуле

1. Знание производной, умение определять её.
2. Знание экстремумов, стационарных и критических точек.
3. Умение определять отдельные характеристики функции: интервал возрастания/убывания.
4. Различение наибольшего значения и наименьшего.
5. Применение «универсального метода» к построению графиков.
6. Применение «универсального метода» к исследованию зависимостей величин.

Соотнесение элементов результата с ранее определёнными уровнями:

- уровень С: 1, 2, 3, 4;
- уровень В: 1, 2, 3, 4, 5;
- уровень А: 1–6.

## Цели и задачи четвёртого модуля «Интеграл»

**Образовательные:** учащиеся должны знать правила нахождения первообразных основных элементарных функций, формулу Ньютона–Лейбница и уметь их применять к вычислению площадей криволинейных трапеций (см. таблицу).

### Особенности содержания:

- ◆ Понятие первообразной вводится как противоположное понятию производная. В частности, первоначальное определение первообразной происходит опытным путём: через дифференцирование получают соответствующую ей функцию.
- ◆ Операция интегрирования вводится как противоположная дифференцированию. В соответствии с этим правила интегрирования  $f_1(x) + f_2(x)$ ,  $cf(x)$  автоматически следуют из правил дифференцирования.

**Объём материала (13 ч)**

Содержание материала	Количество часов
Первообразная	2 ч
Правила нахождения первообразных	2 ч
Контрольная работа на тему «первообразная»	1 ч
Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3 ч
Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интегралов к решению практических задач	2 ч
Контрольная работа по теме «интеграл»	1 ч
Итоговый тест четвёртого модуля	2 ч

◆ Таблица первообразных и таблица производных.

◆ Раскрытие геометрического смысла интеграла происходит через формирование понятия криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница вводится как способ вычисления значения определённого интеграла и одновременно служит для определения площади криволинейной трапеции.

Особые вопросы этого модуля – применение интеграла к решению практических задач. В первую очередь рассматривается умение вычислять интеграл на основе знания таблицы первообразных, правил интегрирования и формулы Ньютона–Лейбница. Здесь же изучаются задачи определения площадей геометрических областей, ограниченных кривыми.

**Результат обучения**

1. Знание определения первообразной.

2. Определение интеграла:

$$\int f(x)dx = F(x) + C, \text{ где } F'(x) = f(x);$$

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a), \text{ где } F'(x) = f(x).$$

3. Таблица первообразных элементарных функций.

4. Правила интегрирования:

$$\int (f_1(x) + f_2(x))dx = \int f_1(x)dx + \int f_2(x)dx;$$

$$\int cf(x)dx = c \int f(x)dx.$$

5. Геометрический смысл интеграла (формула Ньютона–Лейбница).

6. Вычисление интегралов.

7. Применение производной и интеграла к решению различных задач.

Соотнесение элементов результата с ранее определёнными уровнями:

уровень С: 1, 2, 3, 4;

уровень В: 1, 2, 3, 4, 5, 6;

уровень А: 1–7.

**Цели и задачи пятого модуля «Систематизация и обобщение»****Объём материала (23 ч)**

**Цель:** Обобщённое повторение и систематизация знаний по математике с целью закрепления и подготовки к выпускному экзамену.

Материал модуля опирается на учебное содержание, предложенное в учебнике, методические рекомендации по подготовке к ЕГЭ, содержание итогового экзамена по математике (алгебра).

В соответствии с базовой частью программы по математике в качестве повторяемых аспектов выбираются следующие:

1. Числа.

2. Вычисления и преобразования.



3. Уравнения и неравенства, а также их системы.

4. Функции и графики.

Теперь 2, 3, 4 пункты списка оказываются содержательно связанными, так как в основе их лежат знания о свойствах линейных, логарифмических, показательных, степенных, тригонометрических функций и правилах преобразования для этих объектов.

Повторению подлежат основные определения, правила действия, алгоритмы, свойства.

### Результат обучения

1. Числа, правило выполнения операций над числами.
2. Вычисление алгебраических выражений.
3. Преобразования степени, логарифмические, тригонометрические и т.д.
4. Методы решения уравнений.
5. Методы решения неравенств.
6. Определение и свойства функций.
7. Преобразование графиков.
8. Исследование функций при помощи графиков.

Соотнесение элементов результата с ранее определёнными уровнями:

С — уверенный репродуктивный уровень владения материалом.

В — в результатах учебной деятельности имеются элементы продуктивности.

А — субнормативный уровень, умение выполнять задания, выходящие за рамки образовательной программы по математике, но включаемые в олимпиады, списки задач вступительных экзаменов.

На основе перечисленных требований формируется содержание контрольных работ (приложение).

Завершающий компонент модуля — итоговый тест (приложение).

### Контрольная работа № 1 на тему «первообразная»:

#### Вариант 1.

1. Показать, что функция  $F(x) = \frac{x^4}{4}$

является первообразной функции  $f(x) = x^3$  на всей числовой прямой.

2. Найти все первообразные для

функции  $f(x) = x^{\frac{2}{5}}$ .

3. Для функции  $f(x) = x^2$  найти первообразную, график которой проходит через точку  $M(1,2)$ .

4. Найти первообразную функции  $y = 2\sin 2x$ .

5. Доказать, что функция  $F(x) = e^{3x} + \cos x + x$  является первообразной функции

$f(x) = 3e^{3x} - \sin x + 1$ .

#### Вариант 2.

1. Показать, что функция  $F(x) = \frac{x^7}{7}$

является первообразной функции  $f(x) = x^6$  на всей числовой прямой.

2. Найти все первообразные для

функции  $f(x) = x^{\frac{3}{4}}$ .

3. Для функции  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  найти

первообразную, график которой проходит через точку  $A(0, 5, 4)$ .

4. Найти первообразную функции  $y = \cos 2x$ .

5. Доказать, что функция

$$F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$$

является первообразной функции

$$f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}.$$

**Контрольная работа № 2 на тему «интеграл»:**
**Вариант 1.**

1. Найти интеграл

$$\int \left( \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx.$$

2. Вычислить определённый интеграл

$$\int_1^2 \frac{2-3x}{x} dx.$$

3. Вычислить площадь фигуры
- $F$
- , изображённой на рис. 1.

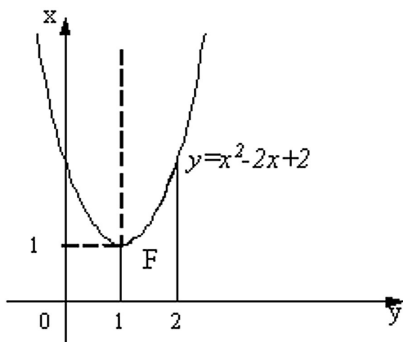


Рис. 1

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
- $y = x + 1$
- ,
- $y + x = 3$
- ,
- $y = 0$
- .
- 
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции
- $y = 8x - 2x^2$
- , касательной к этой параболы в её вершине и прямой
- $x = 0$
- .

**Вариант 2.**

1. Найти интеграл
- $\int \sin 3x \cos 3x dx$
- .

2. Вычислите определённый интеграл

$$\int_0^1 \frac{x^2}{x+1} dx.$$

3. Вычислить площадь фигуры
- $F$
- , изображённой на рис. 2.

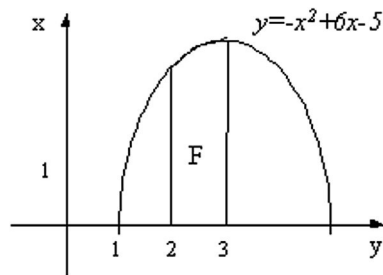


Рис. 2

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
- $y = x^3$
- ,
- $x = 0$
- ,
- $y = 1$
- .
- 
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции
- $f(x) = 8 - 0,5x^2$
- , касательной к нему в точке с абсциссой
- $x = -2$
- и прямой
- $x = 1$
- .

Распределение баллов для контрольных работ четвёртого модуля.

- 1 задание — 2 балла;
- 
- 2 задание — 2 балла;
- 
- 3 задание — 3 балла;
- 
- 4 задание — 3 балла;
- 
- 5 задание — 4 балла;

И один балл добавляется за аккуратное выполнение работы.

Перевод балловой системы в пятибалльную систему:

- меньше 4 баллов — оценка 2;
- 
- 4–5 баллов — оценка 3;
- 
- 6–10 баллов — оценка 4;
- 
- 12–15 баллов — оценка 5.

**Итоговый тест модуля**
**Вариант 1.**

1. Первообразная функции
- $f(x) = x + \cos x$
- равна

- 1)
- $F(x) = \frac{x^2}{2} + \sin x$
- ;
- 
- 2)
- $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$
- ;

3)  $F(x) = x^2 + \cos x$ ;

4)  $F(x) = 2 - \cos x$ .

**2. Первообразная функции**

$f(x) = 2x + \frac{1}{x}$  на промежутке  $(0; +\infty)$  равна

1)  $F(x) = 2 - \frac{1}{x^2}$ ; 2)  $F(x) = x^2 - \frac{1}{x^2}$ ;

3)  $F(x) = x^2 + \ln x$ ;

4)  $F(x) = 2x + \ln x$ .

**3. Первообразная функции**

$f(x) = 2 - e^x$  равна

1)  $F(x) = \frac{x}{2} - e^x$ ; 2)  $F(x) = 2x - \frac{1}{x}$ ;

3)  $F(x) = x^2 - e^x$ ; 4)  $F(x) = 2x - e^x$ .

**4. Первообразная функции**

$f(x) = 2\sin x - 5$  равна

1)  $F(x) = 2\cos x$ ; 2)  $F(x) = 2\cos x - 5x$ ;

3)  $F(x) = -2\cos x - 5x$ ;

4)  $F(x) = -2\cos x$ .

**5. Если  $F(\pi) = 1$ , то первообразная**

функции  $f(x) = 3\sin x$  равна

1)  $F(x) = -2 - 3\cos x$ ;

2)  $F(x) = 3\cos x + 4$ ;

3)  $F(x) = 4 - 3\cos x$ ;

4)  $F(x) = 3\cos x - 2$ .

**6. Площадь фигуры, ограниченной**

линиями  $y = 3\sqrt{5-x}$  и  $y = -\frac{3}{4}x + 6$ , равна \_\_\_\_\_.

**7. Площадь фигуры, ограниченной**

линиями  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 2x$ ,  $x = \frac{1}{4}$  и

$x = 4$ , равна. (Ответ запишите с точностью до целых.)

**8.** Площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = -6x$  и параболой  $y = 12x - 3x^2$ , равна \_\_\_\_\_.

**9.** Значение выражения  $2S$ , если  $S$  – площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = x^2 + 1$  и  $y + x = 3$ , равно \_\_\_\_\_.

**10.** Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x+1}$ ,  $y = \frac{3}{8}x$ ,  $y = 0$ , равна \_\_\_\_\_.

**Ключ теста**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер верного ответа или ответ	1	3	4	3	1	4	11	4	9	6

**Вариант 2.**

**1. Первообразная функции**

$f(x) = 3x^2 - \sin x$  равна

1)  $F(x) = x^3 - \cos x$ ;

2)  $F(x) = 2x + \sin x$ ;

3)  $F(x) = x^3 + \cos x$ ;

4)  $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x$ .

**2. Первообразная функции**

$f(x) = x - \frac{1}{x}$  на промежутке  $(0; +\infty)$  равна

1)  $F(x) = 2x + \ln x$ ;

2)  $F(x) = 0,5x^2 - \ln x$ ;

3)  $F(x) = 0,5x^2 + \frac{1}{x^2}$ ;

4)  $F(x) = x^2 - \ln x$ .

**3. Первообразная функции**

$f(x) = e^x + 12$  равна

1)  $F(x) = e^x$ ; 2)  $F(x) = e^x + 12x$ ;

- 3  $F(x) = e^{x-1}$ ; 4)  $F(x) = e^x + 12$ .
4. Первообразная функции  $f(x) = 3 - \cos x$  равна  
1)  $F(x) = x^3 - \sin x$ ; 2)  $F(x) = -\sin x$ ;  
3)  $F(x) = 3x - \sin x$ ; 4)  $F(x) = 3x + \sin x$ .
5. Если  $F(\pi) = 1$ , то первообразная функции  $f(x) = \sin x + 5x^4$  равна  
1)  $F(x) = \cos x + 20x^3 + 2$ ;  
2)  $F(x) = -\cos x + x^5 + 4$ ;  
3)  $F(x) = \cos x + x^5 + 2$ ;  
4)  $F(x) = -\cos x + 20x^3 + 4$ .
6. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 3\sqrt{x}$  и  $y = \frac{3}{4}x + 2\frac{1}{4}$ , равна \_\_\_\_\_.
7. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4\sqrt{x}$ ,  $y = 4x$ ,  $x = 1$  и  $x = 4$ , равна. (Ответ запишите с точностью до целых.) \_\_\_\_\_.
8. Площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = 6x$  и параболой  $y = 12x - 3x^2$ , равна \_\_\_\_\_.
9. Значение выражения  $6S$ , если  $S$  — площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = x^2 - 2x + 1$  и графиком её производной, равно \_\_\_\_\_.
10. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 3\sqrt{10-x}$ ,  $y = -0,5x + 7,5$ , равна \_\_\_\_\_.

### Ключ теста

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер верного ответа или ответ	3	2	2	3	2	4	11	4	8	32

Распределение баллов для итогового теста четвёртого модуля:

- 1 задание — 1 балл;  
2 задание — 2 балла;  
3 задание — 1 балл;  
4 задание — 2 балла;  
5 задание — 2 балла;  
6 задание — 2 балла;  
7 задание — 2 балла;  
8 задание — 2 балла;  
9 задание — 3 балла;  
10 задание — 3 балла.

Перевод балловой системы в пятибалльную систему для теста:  
меньше 6 баллов — оценка 2;  
6–11 баллов — оценка 3;  
12–16 баллов — оценка 4;  
17–20 баллов — оценка 5.

По итогам обучения баллы, набранные учеником, суммируются в результате выставления итоговых отметок в журнал в соответствии с принятым переводом.

Если ученик набрал в модуле и написал контрольные работы на максимальное количество баллов, то его можно поощрить, освободив от итогового теста.

Рейтинговая система оценки увеличивает желание ученика получить наибольшее количество баллов, а следовательно, ученик старается выбрать и решить более трудные задачи и получить более глубокие знания. Рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков — необходимый, но громоздкий в исполнении элемент модульной технологии. В ней масса положительных качеств, поскольку учебные действия ученика как бы расчленяются и оцениваются отдельно, но есть одно отрицательное, которое перевешивает всё, — она официально как бы не существует, приходится все «рейтинги» сводить к привычным отметкам.

**Кореновский район  
Краснодарского края**