

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*

Модульно-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. Ткачёвой¹.

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.

¹ 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, присутствующих 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.

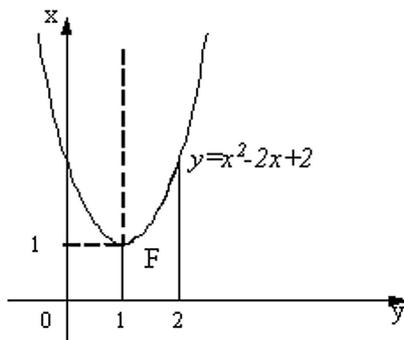


Рис. 1

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.

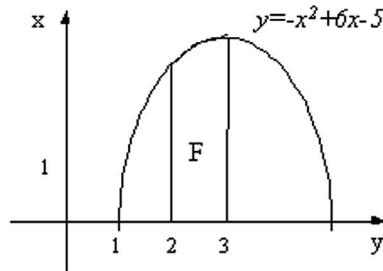


Рис. 2

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**