

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Уровень образования:	Специалитет
Специальность	31.05.01 Лечебное дело
Направленность программы	Лечебное дело
Форма обучения	Очная
Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма)	6 лет
Год начала подготовки	2023
В соответствии с утвержденным УП:	Протокол № 14 от 07.08.2023 г.
шифр и наименование дисциплины	Б1.О.01 Математика и математическая статистика
семестры реализации дисциплины	01 семестр
форма контроля	Зачет с оценкой в первом семестре

г. Москва 2023 г.

1. Область применения.

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы дисциплины при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) по специальности:

31.05.01 Лечебное дело

Направленность: Лечебное дело

Оценочные фонды разрабатываются для проведения оценки степени соответствия фактических результатов обучения при изучении дисциплины запланированным результатам обучения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, а также сформированности компетенций, установленных программой специалитета.

Таблица 1
Паспорт фонда оценочных средств

Индекс и содержание компетенции	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: фундаментальные идеи и факты высшей математики
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных информационных источников	Уметь применять знания высшей математики при решении задач профессиональной деятельности
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию для достижения поставленной цели	практический опыт владения навыками применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

2. Цели и задачи фонда оценочных средств.

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта ФГОС ВО по ОПОП.

ФОС предназначен для решения задач контроля достижения целей реализации ОПОП ВО и обеспечения соответствия результатов обучения области, сфере, объектам профессиональной деятельности, области знаний и типам задач профессиональной деятельности.

3. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания сформированности компетенций, критерии и шкалы оценивания в рамках изучения дисциплины.

3.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (с ключом ответов).

1 семестр изучения в соответствии с УП	
форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой	
Код и наименование проверяемой компетенции:	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Код и наименование индикатора:	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных информационных источников УК-1.3 Разрабатывает стратегию для достижения поставленной цели
Типы вопросов:	– открытого типа – – закрытого типа с единственным выбором ответа – - закрытого типа с несколькими вариантами ответов -

Тесты. Правильные ответы находятся под тестовым заданием
Задания для промежуточной аттестации с ключами ответов

Вариант 1

1. Производная функции $y = x^8 \cdot e^x$ имеет вид ...

а) $y' = 8x^7 \cdot e^x + x^8 \cdot e^x$

б) $y' = 8x^7 \cdot e^x - x^8 \cdot e^x$

в) $y' = 8x^7 \cdot e^x$

г) $y' = 8x + e^x$

2. Производная функции $y = \sin 5x$ имеет вид ...

а) $y' = \cos 5x$

б) $y' = -5 \cos 5x$

в) $y' = 5 \cos 5x$

г) $y' = 5 \sin 5x$

3. Вторая производная $y''(x)$ функции $y(x) = x^3 - 4x - 1$ имеет вид ...

а) $y'' = 2$

б) $y'' = 0$

в) $y'' = 6x$

г) $y'' = x^2 - 4$

4. Угловой коэффициент касательной к графику функции $y = x^2 + 3x - 4$ в точке $x_0 = -2$ равен ...

а) -7

б) 1

в) -6

г) -1

5. Дифференциал функции $y = x^9 - 1$ имеет вид ...

а) $9x^8 dx$

б) $(x^9 - 1) dx$

в) $(9x^8 - 1) dx$

г) $9x dx$

6. Скорость точки, движущейся прямолинейно по закону $S(t) = t^3 + t^2 - 4$, в момент времени $t = 2$ равна ...

- а) 12
- б) 16
- в) 8
- г) 14

7. Наибольшее значение функции $y = x^3 - 2x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 1]$ достигается при x равном ...

- а) 0
- б) 1
- в) -1
- г) $\frac{3}{4}$

8. В какой точке графика функции $y = x^2 - 3x + 5$ тангенс угла наклона касательной равен 1

- а) (0; 5)
- б) (1; 3)
- в) (-1; 9)
- г) (2; 3)

Вариант 2

1. Производная функции $\frac{\ln x}{x}$ имеет вид ...

- а) $\frac{1 - \ln x}{x^2}$
- б) $\frac{1}{x}$

в) $\frac{1 + \ln x}{x^2}$

г) $\frac{1 - \ln x}{x}$

2. Производная функции $\sin(3x + 4)$ имеет вид ...

- а) $7\cos(3x + 4)$
- б) $3\cos(3x + 4)$
- в) $-3\cos(3x + 4)$
- г) $\cos(3x + 4)$

3. Третья производная функции $y = \sin x - x^5$ имеет вид ...

а) $y''' = -\sin x - 20x^3$

б) $y''' = \sin x - 5x$

в) $y''' = \cos x - 5x^4$

г) $y''' = -\cos x - 60x^2$

4. Уравнение касательной к графику функции $y = x^2 - 3x - 4$ в точке $x_0 = -1$ имеет вид ...

- а) $y = -5x - 5$
- б) $y = 5x + 5$
- в) $y = -9x - 9$
- г) $y = -5x + 5$

5. Дифференциал функции $y = x^7 + 1$ имеет вид ...

- а) $7x dx$
- б) dx
- в) $7x^6 dx$
- г) $(7x^6 + 1) dx$

6. При движении тела по прямой его скорость v (в м/с) меняется по закону

$$v(t) = \frac{t^5}{5} - t^3 + t + 1$$

(t – время движения в секундах). Найдите ускорение (в м/с²) тела через 2 секунды после начала движения.

- а) 6,2; б) 1,4; в) 4; г) 5
7. Наибольшее значение функции $y = x^3 - 2x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 1]$ достигается при x равном ...
- а) 0
б) 1
в) -1
г) $\frac{3}{4}$
8. В какой точке графика функции $y = 4\sqrt{x} - 2x$ тангенс угла наклона касательной равен 0
- а) (0; 0); б) (1; 2); в) (4; 0); г) (9; -6)

Ответы

№	1	2	3	4	5	6	7	8
Вариант 1	а	в	в	г	а	б	а	г
Вариант 2	а	б	г	а	в	г	а	б

Задания для текущего контроля успеваемости с ключами ответов

Раздел: Математический анализ

Тема: Первообразная и интеграл

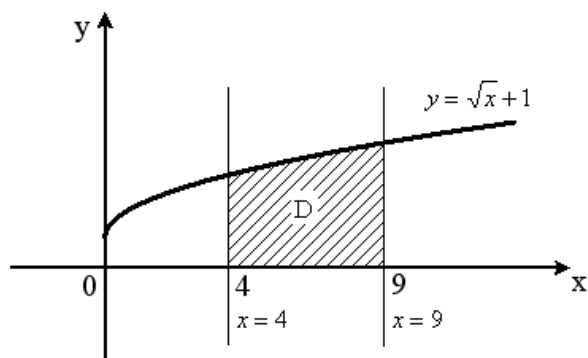
Контрольная работа №2

Тест заданий

Первообразная и интеграл

Вариант 1

1. Множество всех первообразных функции $y = x$ имеет вид ...
- а) $\frac{x^2}{2} + C$
б) x^2
в) 1
г) $2x^2 + C$
2. Интеграл $\int_{-1}^3 (2x+2) dx$ равен ...
- а) 0; б) 16; в) 2; г) -16
3. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом...



а) $\int_4^9 \sqrt{x} dx$

в) $\int_0^4 (\sqrt{x} + 1) dx$

$$\text{б) } \int_4^9 (\square+1)dx$$

$$\text{г) } \int_9^4 (\square+1)dx$$

4. Если скорость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна $v(t) = 4t - 2$, тогда путь s , пройденный точкой за время $t = 3$ от начала движения, равен ...

а) 10; б) 2; в) 4; г) 12

5. В результате подстановки $t = 3x + 2$ интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$ приводится к виду ...

$$\text{а) } \frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$$

$$\text{б) } \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$$

$$\text{в) } 3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$$

$$\text{г) } \int \frac{dx}{\sqrt{t}}$$

6. Используя свойство определенного интеграла, интеграл $\int_0^{\pi} (4 \sin x + x^2) dx$ можно привести к виду ...

$$\text{а) } 4 \int_0^{\pi} \sin x dx + \int_0^{\pi} x^2 dx$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} 4 \sin x dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} x^2 dx$$

$$\text{в) } 4 \int_0^{\pi} (\sin x + x^2) dx$$

$$\text{г) } \int_0^{\pi} (4 \sin x + x^2) dx$$

7. Определенный интеграл с равными пределами интегрирования равен ...

а) единице

б) нельзя вычислить

в) первообразной функции

г) нулю

8. Формула Ньютона – Лейбница вычисляет ...

а) определенный интеграл

б) двойной интеграл

в) неопределенный интеграл

г) табличный интеграл

Вариант 2

1. Множество всех первообразных функции $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$ имеет вид ...

$$\text{а) } \frac{3x^3}{2} - 2x^2 + 4x + C$$

$$\text{б) } 6x - 2$$

$$\text{в) } x^3 - x^2 + 4x + C$$

$$\text{г) } x^3 - x^2 + 4 + C$$

2. В результате подстановки $t = x^2 + 2$ интеграл $\int \frac{xdx}{(x^2+2)^5}$ приводится к виду ...

$$\text{а) } \frac{1}{2} \int \frac{dt}{t^5}$$

$$\text{б) } \int \frac{dt}{t^5}$$

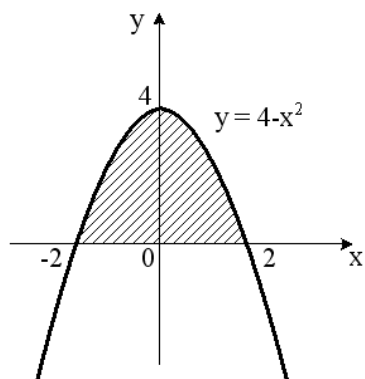
в) $\frac{1}{2} \int \frac{x dt}{t^5}$

г) $\int \frac{x dt}{t^5}$

3. Определенный интеграл $\int_{-1}^1 (x^3 + 2x) dx$ равен ...

а) 1,5; б) 2,5; в) $2\frac{2}{3}$; г) 0

4. Площадь криволинейной трапеции определяется интегралом...



а) $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$

б) $\int_0^2 (4 - x^2) dx$

в) $\int_0^4 (4 - x^2) dx$

г) $\int_{-2}^0 (4 - x^2) dx$

а) $\int_{-2}^0 (4 - x^2) dx$

б) $\int_0^4 (4 - x^2) dx$

в) $\int_0^2 (4 - x^2) dx$

г) $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$

5.
Если
ско-

рость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна $v(t) = 3t^2 - 2t + 3$, тогда путь s , пройденный точкой за время $t = 3$ от начала движения, равен ...

а) 24; б) 27; в) 21; г) 16

6. Используя свойства определенного интеграла, интеграл $\int_0^{\pi} \square dx$ можно привести к виду...

а) $3 \int_0^{\pi} \sin^3 x dx + \int_0^{\pi} \sqrt{x+4} dx$

б) $3 \int_0^{\pi} \sin^3 x dx - \int_0^{\pi} \sqrt{x+4} dx$

в) $3 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x dx - \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{x+4} dx$

г) $3 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x dx + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{x+4} dx$

7. Формула Ньютона – Лейбница вычисляет ...

- а) определенный интеграл
- б) двойной интеграл
- в) неопределенный интеграл
- г) табличный интеграл

8. Какой из методов не является методом интегрирования?

- а) интегрирование по частям

- б) непосредственное интегрирование
- в) разложение на множители
- г) замена переменной

Ответы

№	1	2	3	4	5	6	7	8
Вариант 1	а	б	б	г	а	а	г	а
Вариант 2	в	а	г	а	б	а	а	в

Практические задачи для текущего контроля успеваемости с ключами ответов

1. Во время эпидемии болеет 40% детей. Найти вероятность, что в семье, где 5 детей, число больных: а) больше 2; б) меньше 5?

Ответ: 0,31744; 0,98976.

2. У коров комолость (безрогость) доминирует над рогатостью. На ферме два отдельных стада. В каждом стаде по одному быку (оба комолые). Первый бык получен от комолой коровы и рогатого быка, а второй от рогатой коровы и комолого быка. Кроме того, в I стаде: 60 рогатых коров и 20 комолых (из них 8 гетерозиготные по признаку), а во II стаде: 25 рогатых коров и 15 комолых (из них 10 гетерозиготные по признаку). Найти вероятность появления рогатых телят на ферме.

$$\frac{47}{120}$$
 Ответ:

3. Исходя из многолетних наблюдений, вызов врача в данный район оценивается вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что из 5 вызовов врача 2 будут в данный район.

Ответ: 0,3456.

4. Вероятность рождения мальчика 0,545. Найти вероятность того, что в семье с тремя детьми будет один мальчик и две девочки? Все трое мальчики?

Ответ: 0,338486; 0,161879.

5. В больницу, имеющую пять отделений поступают больные. Вероятности поступления больного в соответствующие отделения равны: 0,1; 0,3; 0,2; 0,1; 0,3. Для больных, поступающих в первое и третье отделения необходим обезболивающий препарат. Какое количество больных надо обеспечить этим препаратом, если в месяц в больницу поступают в среднем 500 больных?

Ответ: 150.

6. Вероятность прихода пациента с заболеванием кариесом равна в данном районе 0,3. Какова вероятность того, что из 5 пациентов бывших на приеме, с кариесом оказалось двое?

Ответ: 0,31.

7. В некоторую больницу поступают пациенты: с болезнью А с вероятностью 0,1, с болезнью В с вероятностью 0,4, с болезнью С с вероятностью 0,3, с болезнью D с вероятностью 0,2. Пациентам с болезнями А и С требуется переливание крови. Найти математическое ожидание числа больных, которым потребуется переливание крови, если поступило 4 пациента.

Ответ: $M=1,6$.

8. У мужчины со II группой крови (A0) и женщины с IV группой – трое детей. Построить ряд распределения для числа детей со II группой крови в данной семье. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение для числа детей со II группой крови.

Ответ: $M=1,5$.

9. Дискретная величина распределена по следующему закону:

X	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6
m	2	4	7	3	4

Найти исправленное среднеквадратичное отклонение.

Ответ:0,155804.

10. Во время эпидемии гриппом заболевают 25% населения. Построить дискретный ряд распределения заболевания гриппом в семье, состоящей из четырех человек, считая, что каждый заболевает независимо от других. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение.

Ответ

x	0	1	2	3	4
P	0,316	0,4219	0,2109	0,0469	0,0039

1,14; 0,877.

11. В терапевтическом отделении больницы 4 палаты. Вероятность поступления вызова на пост медицинской сестры из каждой палаты в ночное время составляет 20%. Составьте ряд распределения числа поступивших вызовов за одну ночь.

Ответ:

X	0	1	2	3	4
P	0,4096	0,4096	0,15	0,0256	0,0016

12. В результате измерений была получена выборка веса новорождённых мальчиков (в килограммах). Вес: 3,4; 3,3; 3,5; 3,1; 3,7; 2,9; 3,7; 3,6; 3,6; 3,4; 3,5; 3,1; 3,0; 3,4; 3,6; 3,9; 3,8; 3,3; 3,5; 3,4; 3,6; 3,3; 3,2; 3,1; 3,2. Построить гистограмму частот для веса новорождённых, разбив весь диапазон значений на 5 интервалов. Оценить генеральную среднюю и генеральную дисперсию по данной выборке.

Ответ:

X	[2,9; 3,1)	[3,1; 3,3)	[3,3; 3,5)	[3,5; 3,7)	[3,7; 3,9]
m	2	5	8	6	4

3,4; 0,256.

13. В течение дня в родильном доме были зафиксированы следующие значения роста новорождённых девочек (в см): 50, 53, 52, 52, 54, 52, 55, 56, 51, 55. Найти доверительный интервал для среднего роста с вероятностью 0,95.

Ответ:(52,9; 54).

14. Найти доверительный интервал для среднего диастолического давления здоровых юношей 18 лет с доверительной вероятностью 0,99, если у случайно выбранных юношей измерения давления дали следующие результаты (в мм. рт. ст.):60, 70, 65, 65, 70, 75, 75, 70, 75, 70, 80, 80.

Ответ:(66,7; 75,8).

15. В результате измерения массы таблетки были получены следующие данные в мг: 3,24; 3,24; 3,26; 3,20; 3,21; 3,25; 3,22; 3,21; 3,21; 3,22. Найти абсолютную погрешность измерения, если коэффициент Стьюдента равен 2,26 при $\alpha=0,95$.

Ответ:0,014.

16. Изучалась динамика изменения роста подростков в некотором городе. Для подростков определенного возраста была сделана выборка значений роста:170, 166, 186, 178, 175, 155, 182, 163, 174, 158, 176, 191, 179, 171, 167, 176, 172, 168, 180, 183, 195, 160, 164, 171, 174,

180, 182, 191, 166, 188, 163, 174, 172, 180, 187, 184, 178, 174, 171, 159, 176, 171, 184, 180, 175, 171, 163, 174, 166, 182. Составить интервальный статистический ряд распределения, построить гистограмму частот и гистограмму относительных частот. Рассчитать выборочные характеристики и по ним сделать точечные оценки генеральных характеристик. Найти доверительный интервал генерального среднего значения с доверительной вероятностью 0,95.

X	[155; 160)	[160; 165)	[165; 170)	[170; 175)	[175; 180)	[180; 185)	[185; 190)	[190; 195]
m	3	5	5	13	8	10	3	3

P	0,06	0,1	0,1	0,26	0,16	0,2	0,06	0,06
---	------	-----	-----	------	------	-----	------	------

3.2. Критерии и шкалы оценивания.

Текущая аттестация по дисциплине

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с локальным актом университета (положением), регламентирующим проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся и организации учебного процесса с применением балльно-рейтинговой системы оценки качества обучения.

Промежуточная аттестация - Зачет с оценкой.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

На промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой обучающийся оценивается:

Оценка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

При оценивании результатов обучения по дисциплине посредством тестирования в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Обучающемуся отводится для подготовки ответа на один вопрос открытого и закрытого типа не менее 5 минут.

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы.

Оценка	Правильно решенные тестовые задания (%)
«отлично»	90-100
«хорошо»	66-89
«удовлетворительно»	50-65

90-100	Отлично	Высокий (продвинутый)	<p>ЗАЧТЕНО заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 90-100.</p> <p>При этом, на занятиях, обучающийся исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагал учебно-программный материал, умел тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, предусмотренные программой. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, правильно обосновывал принятое решение, демонстрировал высокий уровень усвоения основной литературы и хорошо знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины.</p>
66-89	Хорошо	Хороший (базовый)	<p>ЗАЧТЕНО заслуживает обучающийся, обнаруживший осознанное (твердое) знание учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 66-89.</p> <p>На занятиях обучающийся грамотно и по существу излагал учебно-программный материал, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения, уверенно демонстрировал хороший уровень усвоения основной литературы и достаточное знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины.</p>
50-65	Удовлетворительно	Достаточный (минимальный)	<p>ЗАЧТЕНО заслуживает обучающийся, обнаруживший минимальные (достаточные) знания учебно-программного материала на занятиях и самостоятельной работе. При этом, рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в диапазон 50-65.</p> <p>На занятиях обучающийся демонстрирует знания только основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной работы, слабое усвоение деталей, допускает неточности, в том числе в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий и работ, знакомый с основной литературой, слабо (недостаточно) знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.</p>
Менее 50	Неудовлетворительно	Недостаточный (ниже минимального)	<p>НЕ ЗАЧТЕНО выставляется обучающемуся, который не знает большей части учебно-программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и самостоятельной работе.</p>