

**Частное образовательное учреждение
профессионального образования
Брянский техникум управления и бизнеса**



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧОУ ПО БТУБ
И.И.Прокопенко
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ»
Объем программы - 72 часа

Брянск 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	9
5. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ И ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ	10
6. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Область применения программы

Данная рабочая программа «Избранные вопросы математики» является программой дополнительного образования детей и взрослых.

Данная программа направлена на формирование знаний, умений и навыков, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов слушателей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения программы:

Цели программы:

- углубить и систематизировать знания обучающихся по основным разделам математики, необходимых для применения в практической деятельности;
- познакомить обучающихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- сформировать умения применять полученные знания при решении нестандартных задач;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Задачи программы:

- сформировать и совершенствовать у обучающихся приемы и навыки решения задач повышенной сложности;
- продолжить формирование опыта творческой деятельности обучающихся через развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления для дальнейшего обучения;
- способствовать развитию у обучающихся умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- формировать навыки работы с дополнительной литературой, использования различных интернет-ресурсов.

В процессе обучения, обучающиеся приобретают следующие знания, умения и навыки:

Знать: основные разделы математики, сведения из которых необходимы для применения в практической деятельности

Уметь:

- преобразовывать числовые и алгебраические выражения;
- решать уравнения высших степеней;
- решать текстовые задачи;

- решать геометрические задачи;
- решать задания повышенного и высокого уровня сложности;
- строить графики, содержащие параметры и модули;
- решать уравнения и неравенства, содержащие параметры и модули;

Владеть:

- высоким уровнем математического и логического мышления;
- навыками исследовательской деятельности;
- навыками самоподготовки, самоконтроля.

Средства, применяемые в преподавании:

Сборники текстов и заданий, мультимедийные средства, таблицы, справочные материалы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Объем и виды учебной работы

2.1.1. Объем и виды учебной работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	72
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	36
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	22
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	36
Аттестация по результатам освоения программы	Итоговое тестирование

2.1.2. Объем и виды учебной работы для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	72
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	8

в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	4
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	64
Аттестация по результатам освоения программы	Итоговое тестирование

2.2. Тематический план и содержание

2.2.1. Для очной формы обучения

№ п.п.	Темы программы	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Действия над многочленами	2	0,5	0,5	1
2	Корни многочлена	2	0,5	0,5	1
3	Разложение многочлена на множители	2	0,5	0,5	1
4	Формулы сокращенного умножения	2	0,5	0,5	1
5	Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение.	2	0,5	0,5	1
6	Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.	2,5	0,5	1	1
7	Решение уравнений высших степеней.	2,5	0,5	1	1
8	Преобразования выражений, включающих арифметические операции	2,5	0,5	1	1
9	Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений.	2,5	0,5	1	1
10	Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени	2,5	0,5	1	1
11	Преобразования выражений, содержащих модуль числа	2,5	0,5	1	1
12	Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу».	2,5	0,5	1	1
13	Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление»	2,5	0,5	1	1
14	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию»	3	1	1	1

15	Свойства и графики элементарных функций.	2,5	0,5	1	1
16	Тригонометрические функции их свойства и графики.	2,5	0,5	1	1
17	Преобразования графиков функций.	2,5	0,5	1	1
18	Функции $y = f(x)$ и $y = f(x) $ их свойства и графики.	2,5	0,5	1	1
19	Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем.	3	0,5	0,5	2
20	Метод интервалов. Понятие параметра.	3	0,5	0,5	2
21	Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр.	3,5	0,5	1	2
22	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.	3,5	0,5	1	2
23	Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника	3,5	0,5	1	2
24	Нахождение площадей фигур	3,5	0,5	1	2
25	Углы в пространстве. Расстояния в пространстве	3	0,5	0,5	2
26	Вычисление площадей поверхности многогранников, тел вращения	3	0,5	0,5	2
27	Вычисление объемов многогранников, тел вращения	3	0,5	0,5	2
Промежуточная аттестация: итоговое тестирование					
Всего		72	14	22	36

2.2.2.Для заочной формы обучения

№ п.п.	Темы программы	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Действия над многочленами	2,5	0,5		2
2	Корни многочлена	2,5	0,5		2
3	Разложение многочлена на множители	2,5	0,5		2
4	Формулы сокращенного умножения	2,5	0,5		2
5	Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение.	2,5	0,5		2
6	Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.	2,5	0,5		2
7	Решение уравнений высших степеней.	2,5	0,5		2
8	Преобразования выражений, включающих арифметические операции	2,5	0,5		2
9	Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений.	2,5		0,5	2
10	Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной	2,5		0,5	2

	степени				
11	Преобразования выражений, содержащих модуль числа	2,5		0,5	2
12	Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу».	2,5		0,5	2
13	Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление»	2			2
14	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию»	2			2
15	Свойства и графики элементарных функций.	2			2
16	Тригонометрические функции их свойства и графики.	1			1
17	Преобразования графиков функций.	3			3
18	Функции $y = f(x)$ и $y = f(x) $ их свойства и графики.	3,5		0,5	3
19	Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем.	3,5		0,5	3
20	Метод интервалов. Понятие параметра.	3			3
21	Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр.	3			3
22	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.	3,5		0,5	3
23	Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника	3,5		0,5	3
24	Нахождение площадей фигур	3			3
25	Углы в пространстве. Расстояния в пространстве	3			3
26	Вычисление площадей поверхности многогранников, тел вращения	3			3
27	Вычисление объемов многогранников, тел вращения	3			3
Промежуточная аттестация: итоговое тестирование					
Всего		72	4	4	64

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Для реализации программы должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математика», оснащенный оборудованием: доской учебной, рабочим местом преподавателя, столами, стульями (по числу обучающихся), техническими средствами обучения (компьютером, средствами аудиовизуализации, мультимедийным проектором; наглядными пособиями, и т.д.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основные источники

1. Алексеев, Г.В. Высшая математика. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81274.html>

2. Алпатов, А.В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80328.html>

3. Коробейникова, И.Ю. Математика. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2019. — 154 с. — 978-5-4488-0344-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86073.html>

4. Матвеева Т.А. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Матвеева Т.А., Рыжкова Н.Г., Шевелева Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 215 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87821.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3.2.2. Дополнительные источники

1. Алексеева, О.В. Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для СПО / О. В. Алексеева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2019. — 123 с. — 978-5-4488-0322-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86153.html>

2. Зарипова Э.Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.Р. Зарипова, М.Г. Кокотчикова, Л.А. Севастьянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2014. — 120 с. — 978-5-209-05455-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22190.html>

3. Краснощекова, В.П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс]: задачник. Направление подготовки - 050100 «Педагогическое образование». Профили - «Математика. Информатика», «Технология» / В.П. Краснощекова, И.В. Мусихина, И.С. Цай. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. — 52 с. — 978-5-86218-688-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32114.html>

4. Мухаметдинова, Р. Г. Математика. Подготовка к Федеральному интернет-экзамену [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для СПО / Р.Г.

Мухаметдинова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2019. — 117 с. — 978-5-4488-0256-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83655.html>

5. Нестандартные задачи по математике (для подготовки студентов к олимпиадам) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Чиркунов, Ю. М. Вахромеев, Т. В. Вахромеева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 109 с. — 978-5-7795-0812-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85877.html>

6. Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания. Решение текстовых задач [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для СПО / сост. О. В. Алексеева, И. Н. Ищенко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2019. — 164 с. — 978-5-4488-0317-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86152.html>

7. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ В.И. Белоусова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87794.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru - http://elibrary.ru/project_authors.asp?
2. Электронно-библиотечная система - <http://www.iprbookshop.ru>
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» - www.urait.ru
4. <http://www.bymath.net/> Математическая школа в Интернете.
5. www.aonb.ru/depart/is/mat.pdf Для учителей математики.
6. www.imc-new.com/index.php/teaching.../210-2011-04-19-06-23-55
7. uztest.net/course/view.php?id=11 Олимпиады по математике.
8. www.nsc.ru/win/mathpub/ математические публикации.
9. <http://www.cde.ru/> Образовательный портал.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется преподавателем по итогам изучения программы «Избранные вопросы математики».

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений, неравенств и их систем; - выполнять построения графиков элементарных функций с модулем и параметром; - использовать формулы тригонометрии, степени, корней; - применять методы решения тригонометрических, иррациональных, логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем; 	<p>Текущий контроль при проведении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного опроса; - тестирования; - оценки результатов самостоятельной работы; <p>Промежуточная аттестация в форме</p> <ul style="list-style-type: none"> - итоговое тестирование;

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> - использовать приемы разложения многочленов на множители; - применять понятие модуля, параметра; - применять методы решения уравнений и неравенств с модулем, параметрами; - владеть методами решения геометрических задач; - применять приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление»; - использовать понятие производной и ее применение; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий; - выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена; - решать уравнения высших степеней; - выполнять вычисления и преобразования, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; - решать уравнения, неравенства и их системы различными методами с модулем и параметром; - выполнять действия с функциями и строить графики с модулем и параметром; - выполнять действия с геометрическими фигурами; - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. 	

5. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ И ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

5.1. Перечень контрольных вопросов

Многочлены

1. Действия над многочленами.
2. Корни многочлена.
3. Разложение многочлена на множители.
4. Формулы сокращенного умножения.
5. Алгоритм Евклида для многочленов.
6. Теорема Безу и ее применение.
7. Схема Горнера и ее применение.
8. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.
9. Решение уравнений высших степеней.

Преобразование выражений

10. Преобразования выражений, включающих арифметические операции.
11. Сокращение алгебраических дробей.
12. Преобразование рациональных выражений.

13. Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени, модуль числа.

Решение текстовых задач

14. Приемы решения текстовых задач на «движение».

15. Приемы решения текстовых задач на «совместную работу»,

16. Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление»

17. Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию».

Функции

18. Свойства и графики элементарных функций.

19. Тригонометрические функции их свойства и графики.

20. Преобразования графиков функций.

21. Функции и их свойства и графики.

Модуль и параметр

22. Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем.

23. Метод интервалов.

24. Понятие параметра.

25. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр.

26. Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.

Планиметрия. Стереометрия

27. Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника.

28. Нахождение площадей фигур.

29. Углы в пространстве.

30. Расстояния в пространстве.

31. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранника.

32. Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения.

5.2 .Примеры тестовых заданий

1. Задание

Пусть $f(x)$ дифференцируемая на отрезке $[a;b]$ функция. Тогда существует точка c , принадлежащая $[a;b]$, в которой:

$$f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a} \quad \text{правильный ответ}$$

$$f'(c) = \frac{f(b) + f(a)}{b - a}$$

$$f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{ba}$$

$$f'(c - b) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

2. Задание

Пусть $f(x)$ дифференцируемая на отрезке $[a;b]$ функция. Тогда существует точка c , принадлежащая $[a;b]$, в которой $f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$:

теорема Лагранжа

теорема Чебышева

теорема Ньютона

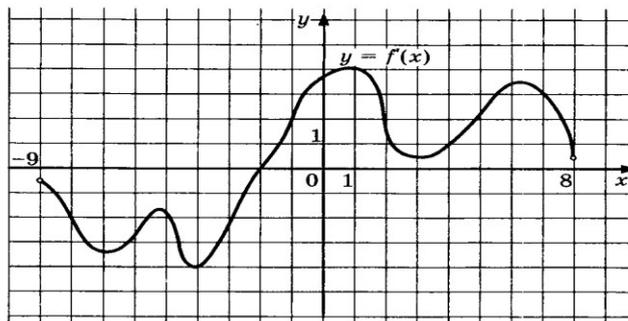
теорема Коши

3. Задание

График функции $y = f(kx)$ ($k > 1$) получается из графика функции $f(x)$:
сжатием в k раз по оси Ox
растяжением в k раз по оси Ox
сжатием в k раз по оси Oy
растяжением в k раз по оси Oy

4. Задание

Укажите область определения функции, график которой изображён на рисунке.



$[-9; 8]$

$[-4; 4)$

$(-9; 8)$

$[-9; 4)$

5. Задание

Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{x^2 - 9} + \frac{1}{x - 4}$$

$x \leq 4; x > 3$

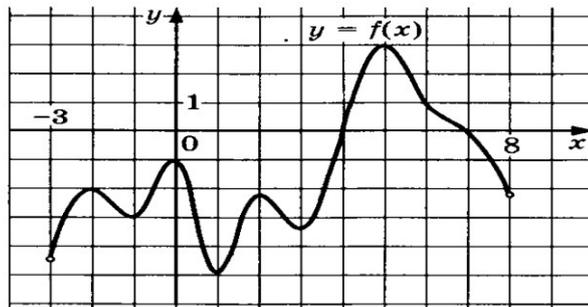
$x < -3; -3 < x < 4; x > 4$

$x \neq \pm 3; x \neq 4$

$x \neq \pm 3; x \neq 9$

6. Задание

Укажите множество значений функции, график которой изображён на рисунке.

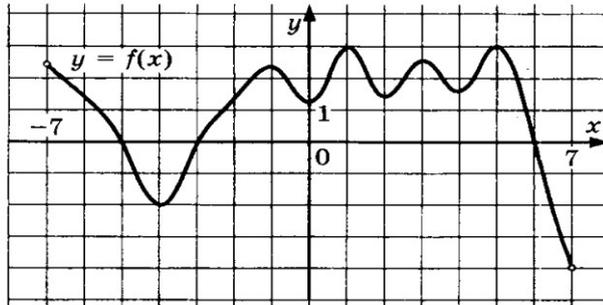


$(-3; 8)$

- [- 5; 3]**
- (- 5; 3)**
- (- 5; 9)**

7. Задание

По графику функции, изображённому на рисунке, укажите все нули функции.



- 7; 0; 7**
- 0; 1**
- 5; -3; 6**
- 0; 9**

8. Задание

Найдите нули функции $y = 2xe^{4-x}$.

- 0**
- 2**
- 4**
- 9**

9. Задание

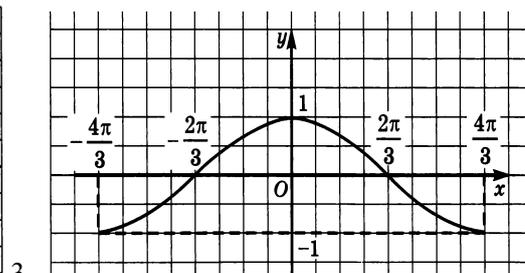
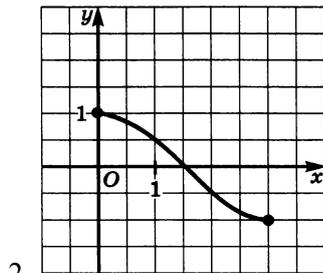
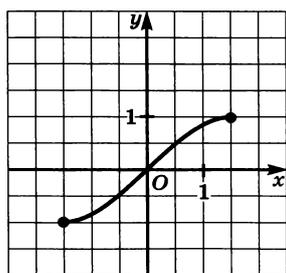
Укажите точки пересечения графика функции $y = 2x^2 - 5x + 2$ с осями координат.

- (0; 2), (2; 0), (0,5; 0)**
- (0; 2), (-2; 0), (0,5; 1)**
- (0; - 2), (2; 0), (0,5; 0)**
- (0; - 2), (2; 0), (0,9; 0)**

10. Задание

На одном из рисунков изображён график нечётной функции. Укажите этот рисунок.

1.



2.

3.

1

2

3

6. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка задания выражается в баллах (при устном ответе).

«отлично» - слушатель показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной программе в соответствии с ФГОС СПО: ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности;

«хорошо» – слушатель показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа;

«удовлетворительно» – слушатель понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа: ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен;

«неудовлетворительно» – слушатель имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

Критерии оценок тестового контроля знаний:

5 (отлично) – 71-100% правильных ответов

4 (хорошо) – 56-70% правильных ответов

3 (удовлетворительно) – 41-55% правильных ответов

2 (неудовлетворительно) – 40% и менее правильных ответов