

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(АНО ПО «ПГТК»)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

для специальности

**09.02.13 Интеграция решений с применением технологий  
искусственного интеллекта  
(код и наименование специальности)**

Квалификация выпускника

**Специалист по работе с искусственным интеллектом**

Форма обучения

**Очная**

Пермь 2026

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ учебной дисциплины ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Программа предназначена для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК».

Автор – составитель: Дудина Н.А., старший преподаватель.

Методические рекомендации по выполнению практических работ позволяет оценивать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>У1. распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</p> <p>У2. определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;</p> <p>У3. выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>У4. владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>У5. оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p> <p>У6. взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>У7. понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>У8. участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>У9. строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>У10. кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые).</p>	<p>31. актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>32. структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>33. основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>34. методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>35. правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>36. основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>37. лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>38. особенности произношения</p> <p>39. правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>

### Форма промежуточной аттестации по учебному предмету

Наименование учебного предмета	Форма промежуточной аттестации
ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики	Дифференцируемый зачет

### **1.3. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебного предмета**

В период обучения по образовательной программе СПО с получением среднего образования осуществляется текущий контроль успеваемости студентов и промежуточная аттестация по общеобразовательным учебным предметам.

Текущий контроль осуществляется в пределах учебного времени, отведенного на учебный предмет, оценивается по пятибалльной шкале. Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы предмета, а также стимулирования учебной деятельности студентов, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебного процесса. Для оценки качества подготовки используются различные формы и методы контроля. Текущий контроль учебного предмета осуществляется в форме устного опроса; защиты практических заданий, реферата, творческих работ; выполнения контрольных и тестовых заданий.

Промежуточная аттестация проводится в форме: дифференцированного зачета.

В период сложной санитарно-эпидемиологической обстановки или других ситуациях невозможности очного обучения и проведения аттестации студентов колледж реализует образовательные программы или их части с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной, аттестации обучающихся.

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» -дифференцированного зачет.

## 2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Перечень вопросов и заданий для текущего контроля знаний

Элементы теории множеств.

**Решение задач на определение видов множеств, вычисление количества подмножеств конечных множеств, отыскание элементов множеств.**

1. Запишите множество всех натуральных делителей числа 21, определите его вид и найдите мощность.

2. Заданы множества  $A = \{f, b, c, h, g, e, n, k\}$  и  $B = \{b, c, d, e, f, g, l\}$ .

а) Является ли одно из них подмножеством другого?

б) Найдите мощности множеств  $A$  и  $B$ .

в) Определите количество подмножеств множества  $A$ .

3. Найдите множество  $B$ , заданное характеристическим свойством

$$B = \{x | x \in R, x^2 + 7x + 12 = 0\}.$$

4. Укажите множество действительных чисел, соответствующее записи

$$C = \{x | x^2 + x - 2 > 0\}.$$

5. Найдите множество  $A$ , заданное характеристическим свойством

$$A = \{a | a \in N, -2 \leq a < 5\}.$$

6. Для множества  $A = \{-1, 0, 3, 4\}$ .

а) Вычислить количество всех подмножеств.

б) Найти их.

в) Вычислить их мощность.

**Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет количества элементов множеств.**

1. Даны числовые промежутки  $A = (-3; 5]$ ,  $B = [-4; 7]$  и  $C = (0; 6)$ . Найдите множества и изобразите с помощью кругов Эйлера:

а)  $C \cap B$ ; б)  $(A \cup C) \cap B$ ; в)  $(A \Delta B) \setminus (B \cap C)$ ; г)  $\overline{B \cup C}$ .

2. Результаты статистических исследований занесены в таблицу:

Социологические группы	Одобрят безоговорочно	Одобрят с некоторыми сомнениями	Сомневаются	Негативная реакция
Мужчины - преподаватели	3	4	5	10

Женщины - преподаватели	8	9	7	11
Юноши - студенты	5	4	4	9
Девушки - студенты	6	6	8	9

Обозначим М – множество опрошенных лиц мужского пола, С – сомневающиеся, П – множество преподавателей, О множество тех, кто одобряет. Изобразите множества кругами Эйлера и найдите число их элементов:

а)  $\bar{O}$ ; б)  $\overline{M \cap P}$ .

3. Выполните действие  $B = \{1, 2, 3\} \setminus \{4, 5\}$  и определите мощность полученного множества.

4. Найдите декартово произведение множеств А и В:  $A = \{-1, 0, 1, 2\}$ ,  $B = \{-2, 0, 2\}$

Решить задачу, используя круги Эйлера. Каждая семья, живущая в нашем доме, выписывает или газету, или журнал, или и то и другое вместе. 75 семей выписывают газету, а 27 семей выписывают журнал и лишь 13 семей выписывают и журнал, и газету. Сколько семей живет в нашем доме?

Элементы алгебры высказывания.

**Выполнение основных логических операций над высказываниями.**

**1. Какие из следующих предложений являются высказываниями? Укажите, какие из них являются истинными, а какие ложными.**

а) Москва – столица России;

б) Каша – вкусное блюдо;

в) Если в треугольнике все углы равны, то он равносторонний;

г) Волга впадает в Каспийское море;

д)  $5 + 3 = 8$ .

е) Какое чудесное утро!

ж)  $3 - \sqrt[3]{4} + \sqrt{7}$

з) Треугольник называется равнобедренным, если его боковые стороны равны.

и) Число  $x$  не превосходит единицы.

к) Если треугольник равнобедренный, то высота, опущенная на основание, одновременно является медианой и биссектрисой.

**2. Установите, какие из высказываний в следующих парах являются отрицаниями друг**

**друга и какие нет (объясните почему):**

- а) « $4 < 5$ », « $5 < 4$ »;
- б) «Натуральное число  $n$  четно», «Натуральное число  $n$  нечетно»;
- в) «Человеку известны все виды животных, обитающих на Земле», «На Земле существует вид животных, неизвестный человеку».

**3. Определите значения истинности следующих высказываний:**

- а) Санкт – Петербург расположен на Неве и  $2 + 3 = 5$ ;
- б) 7 – простое число или 9 – простое число;
- в) Фобос и Луна – спутники Марса;
- г) Если 9 делится на 3, то 4 делится на 2;
- д) Если Саратов расположен на Неве, то слоны – насекомые;
- е) Если 12 делится на 6, то 12 делится на 3.

**4. Определите значения истинности высказываний А, В, С, D, Е, F, G, H, I, J, K, если высказывания а) – д) истинны, а высказывания е) – к) ложны:**

- |  |  |   |
|--|--|---|
| а) $A \leftrightarrow (2 < 3)$ ;         | д) $(2 \cdot 2 = 4) \leftrightarrow E$ ; | з) $(6 \leq 7) \leftrightarrow \neg H$ ;      |
| б) $B \leftrightarrow (2 > 3)$ ;         | е) $F \leftrightarrow (2 < 3)$ ;         | и) $(6 \geq 7) \leftrightarrow \neg I$ ;      |
| в) $(6 \leq 7) \leftrightarrow \neg G$ ; | ж) $G \leftrightarrow (2 > 3)$ ;         | к) $(2 \cdot 2 = 4) \leftrightarrow \neg J$ . |
| г) $(6 \geq 7) \leftrightarrow \neg D$ ; |  |   |

**Укажите, какой ученый является основателем формальной логики?**

- а) Буль
- б) Евклид
- в) Аристотель
- г) Колмогоров
- д) Лейбниц

**6. Укажите ложное высказывания:**

$2^{10} < 1000$ .

Уравнение  $2x^2 - x + 1 = 0$  не имеет действительных корней.

$\sqrt{555} > 14$ .

Луна – естественный спутник Земли.

Существуют действительные иррациональные числа.

**7. Укажите отрицание высказывания: «Существуют иррациональные числа»**

Все числа иррациональные.

Все числа рациональные.

Существуют рациональные числа.

Все числа нерациональные.

**Какой логической операции соответствует следующая таблица истинности?**

A	B	A ? B
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

**9. Запишите в виде логической формулы следующие высказывания, обозначив  $A$  – Студент едет в метро,  $B$  – Студент читает книгу.**

- а) Студент едет в метро и читает книгу.
- б) Студент или едет в метро, или читает книгу.
- в) Студент читает книгу тогда и только тогда, когда он едет в метро

**10. Записать составные высказывания в виде формул, употребляя высказывательные переменные для обозначения простых высказываний:**

- а) Если дует ветер, то идет дождь.
- б) Ветер дует тогда и только тогда, когда идет дождь.
- в) Утром встаешь в дурном расположении духа или с головной болью только тогда, когда допоздна работаешь с компьютером или пьешь много кофе.

Указать таблицу истинности для каждого высказывания.

**11. Максимально упростите выражение , воспользовавшись законами логики. Затем с помощью таблиц истинности сравните ваше упрощенное выражение с исходным.**

- а)  $(a \vee \bar{c}) \wedge (\bar{a} \vee \bar{b}) \wedge (\bar{b} \vee c) \wedge (\bar{a} \vee b) \wedge (b \vee c)$ ;
- б)  $(a \wedge \bar{c}) \vee (\bar{a} \wedge \bar{b}) \vee (b \wedge c) \vee (\bar{a} \wedge b) \vee (\bar{b} \wedge c)$ .

**12. Запишите в виде логической формулы следующие высказывания, обозначив  $A$  – Турист поехал в Турцию,  $B$  – Турист поехал в Грецию.**

- а) Турист поехал или в Грецию, или в Турцию.
- б) Турист не поехал ни в Грецию, ни в Турцию.
- в) Если турист поехал в Грецию, то он не поехал в Турцию.

**13. Составьте таблицу истинности логического выражения: а)  $\neg A \wedge \neg B$ ;**

- б)  $\neg A \wedge B$



14. Покажите порядок выполнения логических операций  $A \vee (B \Rightarrow C) \wedge D \Leftrightarrow \neg A$

15. Упростите логическое выражение:

$$\neg X \wedge \neg(\neg Y \vee X)$$

16. Покажите порядок выполнения логических операций  $X \wedge (Y \Rightarrow Z \vee X) \Leftrightarrow \neg Z$

17. Упростите логическое выражение:

$$\neg X \vee \neg(X \wedge Y \wedge \neg Y)$$

Раздел 3. Булевы функции.

Функция  $f(x_1 x_2 x_3)$  задана таблицей истинности. Постройте СКНФ и СДНФ для этой функции.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$f$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Минимизируйте её всеми известными Вам способами.

2. Для функции  $f(x, y, z) = x y \vee x \vee \overline{x z}$  постройте таблицу истинности и минимизируйте функцию через СДНФ или методом неопределенных коэффициентов (на выбор) и с помощью карт Карно.

3. Проверить, являются ли эквивалентными следующие формулы:

$$\neg A \neg B \wedge A B \text{ и } (A \wedge \neg B)(\neg A \wedge B);$$

Постройте таблицу истинности функции  $f: f(x, y) = (x \mid y) \wedge (y \mid x)$

Представить булевы функции в виде СДНФ, СКНФ  $x \vee y \wedge z$

Найти СДНФ и СКНФ логической функции трех переменных, заданной в таблице:

X	Y	Z	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Пусть  $f(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 x_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$

Найдите минимальную ДНФ методом сочетания индексов.

Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно:

$$\left( (\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A \right) \Leftrightarrow (A \downarrow B)$$

Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$x|(y \wedge z) \text{ и } (x|y) \oplus (x|z)$$

Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно:

$$\left( (\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A \right) \Leftrightarrow (A \vee B)$$

Являются ли эквивалентными следующие высказывания:

$$x|(y \rightarrow z) \text{ и } (x|y) \rightarrow (x|z)$$

Построить таблицу истинности, найти СНДФ, найти минимальную ДНФ.  
для высказывания:

$$1. (\bar{z} \vee y) \rightarrow (\bar{z} \oplus \bar{x})$$

$$2. \left( (\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A \right) \Rightarrow A \vee B$$

$$3. (\bar{z} \vee y) \wedge (\bar{z} \oplus \bar{x})$$

$$4. \left( (\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A \right) \Leftrightarrow (A \vee B)$$

$$5. x|(y \rightarrow z) \oplus (x|y) \rightarrow (x|z)$$

$$6. (\bar{z} \Rightarrow y) \Leftrightarrow (\bar{z} \vee \bar{x})$$

Раздел 4. Основы алгебры предикатов.

1. Укажите выражения, которые не являются предикатами.

$$2x \div 5 > 1, x \in Z$$

$$\forall x (x - \text{столица России}), x \in \text{множеству наименований европейских городов}$$

$x \parallel y$  ( $x, y$  - множество прямых плоскости)

$\exists x(x = 4x - 7), x \in Z$

$x$  и  $y$  ( $x, y$  - множество наименований европейских городов)

**Укажите тождественно-ложный предикат**

$(x - \text{ромб}) \rightarrow (x - \text{параллелограмм})$ , где  $x, y \in$  множеству четырехугольников

$(x^2 + y^2 > 2) \leftrightarrow (xy < 0), x, y \in R$ .

$(x^4 = 16) \leftrightarrow (x^2 = -2)$ , где  $x \in R$

точка  $x$  равноудалена от точек  $A, B$ , где  $x \in$  множеству точек плоскости

$(x > 0) \wedge (y > 0) \wedge (x + y < 0)$ , где  $x, y \in R$

**Укажите предикат на  $N$ , который задает множество степеней двойки:**

1.  $\exists x(y = 2^x)$

2.  $\exists y(y = 2^x)$

3.  $\forall x(2^x)$

4.  $\forall x(x \div 2)$

5.  $\exists x(y = 2x)$

Пусть  $p(x) = (x \div 12)$ ,  $r(x) = (x \div 3)$ ,  $x \in N$ . Укажите выражение на языке алгебры

предикатов высказывания: «Некоторые натуральные числа кратные 12 не являются кратными 3».

$\exists x(p(x) \wedge \overline{r(x)})$

$\exists x \overline{p(x) \wedge r(x)}$

$\exists x(p(x) \rightarrow \overline{r(x)})$

$\exists x(p(x) \leftrightarrow \overline{r(x)})$

$\exists x(p(x) \vee \overline{r(x)})$

**Переведите на русский язык следующую символьную запись:**

$\forall n[\exists m(n = 2m) \wedge (n > 2) \rightarrow \exists x \exists y(R(x) \wedge R(y) \wedge (n = x + y))]$ , где  $n, m \in N$ ,  $R(x), R(y)$  - простые числа.

Каждое, четное число  $> 2$ , есть сумма двух чисел, из которых одно простое.

Всякое натуральное число, кратное двум и  $> 2$  есть сумма двух чисел, из которых одно простое.

Некоторые четные числа  $> 2$  являются суммой двух простых.

Всякое натуральное четное число,  $> 2$  является суммой двух простых.

Всякое натуральное число,  $> 2$  является суммой двух простых.

Формулой равносильной к  $\overline{\forall x R(x) \vee \exists x \overline{Q(x)}}$  является.

$$\exists x R(x) \wedge \forall x \overline{Q(x)}$$

$$\exists x R(x) \vee \forall x \overline{Q(x)}$$

$$\exists x \overline{R(x)} \wedge \exists x Q(x)$$

$$\forall x \overline{R(x)} \wedge \forall x Q(x)$$

$$\exists x \overline{R(x)} \wedge \forall x Q(x)$$

**Предваренной формой к формуле  $\forall x R(x) \rightarrow \exists y Q(y)$  является.**

$$\exists x \exists y (R(x) \vee Q(y))$$

$$\forall x \exists y (R(x) \wedge \overline{Q(y)})$$

$$\exists x_1 \exists y (\overline{R(x_1)} \vee \overline{Q(y)})$$

$$\forall x \exists y (R(x) \rightarrow Q(y))$$

$$\exists x \exists y (R(x) \vee Q(y))$$

**Укажите тавтологию алгебры предикатов (общезначимую формулу).**

$$\forall x R(x)$$

$$\exists x R(x)$$

$$\exists x \exists y R(x, y)$$

$$P(x) \rightarrow \exists y P(y)$$

$$\exists x \forall y R(x, y)$$

### **Задания для итогового контроля (дифференцированный зачет).**

#### **Инструкция для обучающихся**

Внимательно прочитайте задание.

#### **БИЛЕТ №1**

1. Сформулировать понятие высказывания и логические операции над высказываниями.
2. Составить алгоритм метода перехода из десятичной системы в двоичную систему счисления.

#### **БИЛЕТ №2**

1. Сформулировать формулы алгебры логики и равносильные формулы.
2. Сформулировать понятие предикатов. Привести пример.

#### **БИЛЕТ №3**

1. Сформулировать основные равносильности алгебры логики.
2. Сформулировать и назвать логические операции над предикатами.

#### **БИЛЕТ №4**

1. Сформулировать основные понятия и формулы алгебра логики. Сформулировать равносильности, выражающие одни операции через другие.

2.Сформулировать кванторные операции и раскрыть их сущность.

БИЛЕТ №5

1. Законы алгебры логики.
2. Понятие формулы логики предикатов.

БИЛЕТ №6

1. Сформулировать основные законы булевой алгебры логики.
- 2.Сформулировать равносильные формулы логики предикатов.

БИЛЕТ №7

1. Функции алгебры логики и их представление в виде формул.
2. Сформулировать основные определения графов. Привести примеры

БИЛЕТ №8

1. Сформулировать понятие отображение множеств.
2. Сформулировать понятие бинарного отношения

БИЛЕТ №9

1. Сформулировать алгоритм приведения к совершенным нормальным формам: СДНФ и СКНФ.
2. Сформулировать определение и раскрыть сущность прямой, обратной и противоположной теоремы.

БИЛЕТ №10

1. Сформулировать определение матрицы смежности и инцидентности графа. Привести примеры
2. Сформулировать и раскрыть сущность термина область истинности предикатов. Привести пример

БИЛЕТ №11

1. Сформулировать приложение алгебры логики.
2. Сформулировать определение системы счисления. Привести пример

БИЛЕТ №12

1. Сформулировать определение кванторов. Привести примеры
2. Сформулировать определение и алгоритм нахождения многочлена Жегалкина

БИЛЕТ №13

1. Сформулировать определение и операции над множествами
2. Сформулировать и раскрыть сущность понятия вычета

БИЛЕТ №14

1. Сформулировать алгоритм метода математической индукции
2. Сформулировать алгоритм перевода чисел из двоичной системы в десятичную систему счисления

БИЛЕТ №15

1. Сформулировать определение и раскрыть сущность понятие предиката.
2. Сформулировать определение и раскрыть сущность понятия множества

БИЛЕТ №16

1. Сформулировать способы задания графа. Привести пример
2. Сформулировать алгоритм нахождения области истинности и ложности предикатов с помощью кругов Эйлера-Венна.

БИЛЕТ №17

1. Сформулировать и раскрыть сущность понятие изоморфизма графов
2. Привести доказательства истинности формул алгебры логики

БИЛЕТ №18.

1. Раскрыть связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний.
2. Сформулировать определение суперпозиции функций.

БИЛЕТ №19

1. Сформулировать определение эйлеровы графы. Привести пример
2. Сформулировать алгоритм метода математической индукции

БИЛЕТ №20

- 1.Сформулировать и раскрыть сущность понятия прямая, обратной и противоположной теоремы
- 2.Сформулировать определение гамильтовы графы. Привести пример

БИЛЕТ №21

1. Сформулировать и раскрыть сущность понятие высказывания и логических операций над высказываниями.
- 2.Раскрыть суть операция минимизации.

БИЛЕТ №22

1. Сформулировать основные понятия формулы алгебры логики и равносильные формулы.
- 2.Сформулировать равносильные формулы логики предикатов.

БИЛЕТ №23

1. Сформулировать определение полноты множества функций
2. Раскрыть сущность и этапы составления алгоритма, Назвать его характерные черты.

**Критерии оценивания:**

Оценка «5»: своевременно сданы практические и контрольные работы, балл по результатам выполнения контрольных и практических работ «5», правильно дан ответ на вопрос.

Оценка «4»: своевременно сданы практические и контрольные работы, средний балл по результатам выполнения контрольных работ «4», во время ответа на вопрос были допущены несущественные ошибки, не противоречащие основным понятиям дисциплины.

Оценка «3»: своевременно сданы практические и контрольные работы, средний балл по результатам выполнения контрольных работ «3», во время ответа на вопрос, были допущены ошибки, не более одной грубой и двух-трех негрубых ошибок.

Оценка «2»: не сданы практические и контрольные работы (всем или нескольким), обучающийся не смог ответить на основной и дополнительный вопросы.