Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП
__________ М.С. Нирова
«12» апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«АЛГЕБРА ЛОГИКИ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ»

Программа специалитета
01.05.01 Фундаментальные математика и механика
(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)
Фундаментальная математика
(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника
специалист

Форма обучения
очная

Нальчик 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций и этапы их формирования

Карта компетенции

Шифр и название компетенций:

- Умение ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории (**ПКС-1**);

- Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках **(ПКС-4).**

Индикаторы достижения компетенции ПКС-1:

ПКС-1.2. Способен формулировать математические знания с учетом уровня слушателей.

Индикаторы достижения компетенции ПКС-4:

ПКС-4.1. Способен решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики.

Общая характеристика компетенции

Тип компетенции: профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, уровень ВО - специалитет.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижений	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного средства
ПКС-1 Умение ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории	**ИД_ПКС-1.2.** Способен формулировать математические знания с учетом уровня слушателей	**Знать** терминологию, основные результаты и методы предметной области, а также этические нормы поведения и использовать их в профессиональной деятельности.	Оценочные материалы для контрольной работы Типовые тестовые задания Оценочные материалы для проведения коллоквиума Типовые оценочные материалы к зачету
		Уметь разработать план и структуру своего выступления, последовательно, грамотно и публично представлять свои знания с учетом уровня аудитории.	

		Владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, общения с аудиторией в нетипичных ситуациях.	
ПКС-4 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	**ИД_ПКС-4.1.** Способен решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	**Знать** основные задачи и области применения методов математического моделирования	Оценочные материалы для контрольной работы Типовые тестовые задания Оценочные материалы для проведения коллоквиума Типовые оценочные материалы к зачету
		Уметь ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	
		Владеть навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям	

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Этап (уровень)	**Первый этап (уровень)**	**Второй этап (уровень)**	**Третий этап (уровень)**
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение домашнего задания. Частичное выполнение заданий контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посеще-ние аудиторных занятий. Полное выполнение домашнего задания. Выполнение заданий на коллоквиуме на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение домашнего задания, заданий контроль-ных работ. Выполнение заданий на коллоквиуме на оценку «отлично».

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретается опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели.

На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

Промежуточная аттестация (зачет)

Семестр	Шкала оценивания	
	Незачтено (36-60)	Зачтено (61-70)
9	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопроси частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопросили частично ответил на оба вопроса. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий

3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.1. Вопросы для коллоквиумов

Вопросы для оценки компетенции «ПКС-1, ПКС-4»:

Тема 1. Алгебра высказываний

1. Высказывания. Операции над высказываниями.
2. Формулы ИВ. Классификация формул ИВ.
3. Законы алгебры высказываний.
4. Булева функция. Связь с булевыми формулами.
5. ДНФ. Теорема о тождественной ложности.
6. Элементарная дизъюнкция. Теорема о тождественной истинности.
7. Элементарная конъюнкция. Теорема о тождественной ложности.
8. Совершенно-нормальные формы. Теорема.
9. Правило об эквивалентной замене в булевых формулах. Теорема.
10. Правило заключения в булевых формулах. Теорема.
11. Аксиомы ИВ.
12. Доказательство и доказуемость в ИВ. Пример.
13. Вывод и выводимость из совокупности формул в ИВ. Примеры
14. Схемы. Основные законы в теории контактов. Операции над контактами.
15. Основные задачи теории контактов. Примеры.

Тема 2. Исчисления предикатов. Формулы исчисления предикатов.

1. Предикаты. Местность предиката. Операции над предикатами.
2. Аксиомы исчисления предикатов.
3. Формулы исчисления предикатов.
4. $n-$ общезначимость.
5. Правила вывода исчисления предикатов.

Тема 3.Приложения предикатов.

6. Строение теорем.
7. Виды теорем. Равносильность теорем.
8. Необходимое и достаточное условие.
9. Эквивалентность теорем.
10. Правильные и неправильные рассуждения. Примеры неправильных рассуждений.
11. Перевод рассуждения на язык алгебры логики предикатов.
12. Задание уравнений и неравенств с помощью предикатов.
13. Равносильность уравнений и неравенств. Теоремы.
14. Системы уравнений и неравенств.
15. Равносильность систем уравнений и неравенств. Теоремы.
16. Приложение предикатов в доказательствах теорем. Примеры.
17. Аксиоматическое построение множеств $N, Z_{0.}$ Аксиомы Пеано.
18. Метод математической индукции.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)

«отличный (высокий) уровень компетенции» (5 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 100%;

«хороший (нормальный) уровень компетенции» (4 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 70%;

«удовлетворительный (минимальный, пороговый) уровень компетенции» (3 балла) – ставится в случае, когда обучающийся затрудняется с правильной формулировкой теоретического материала, дает неполный ответ, демонстрирует знание теоретического материала на 50%;

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (2 и менее баллов) – ставится в случае, когда обучающийся дает неверную формулировкой теоретического материала, дает неверный ответ, демонстрирует незнание теоретического материала или знание материала менее чем на 40%.

3.2. Оценочные материалы для контрольной работы: **контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4.**

Вариант 1.

*1.*На множестве $X = \{x | x \in N, x \leq 20\}$ заданы предикаты $p(x)$: «x – однозначное число», $g(x)$: «x – четное число» и $r(x)$: «десятичная запись числа x оканчивается на 7». Найдите подмножества истинности предикатов: $p(x) \wedge r(x)$, $p(x) \wedge g(x) \wedge r(x)$, $g(x) \vee r(x)$ Дайте графическую иллюстрацию при помощи кругов Эйлера.

*2.*Преобразовать предикатные формулы к предваренному виду:

$$\overline{(\forall x) p(x) \vee (\exists y) g(y)}.$$

*3.*Дана теорема: «Если студент получает отметку «отлично», то он сдал экзамен».

1) Верна ли эта теорема? Укажите условие и заключение теоремы.
2) Сформулируйте обратную, противоположную и обратную к противоположной теоремы. Какие из этих теорем верны? Какие равносильны?

*4.*Вместо многоточия вставить слова «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно»: для того чтобы $a \cdot b = 0$,…, чтобы $a = 0$.

Вариант 2.

1. Дана теорема: «Через три точки, не лежащие на одной прямой, можно провести окружность».
   1) Верна ли эта теорема? Укажите условие и заключение теоремы.
   1) Сформулируйте обратную, противоположную, обратную к противоположной теоремы. Какие из этих теорем верны? Какие равносильны?

2.Вместо многоточия вставить слова «необходимо», «достаточно», «необходимо и достаточно»:

«для того чтобы сумма двух чисел была больше 20,…, чтобы хотя бы одно слагаемое было больше 10».

3.Покажите правильность рассуждения: «Если четырехугольник параллелограмм, то диагонали в точке пересечения делятся пополам; данный четырехугольник параллелограмм; следовательно, диагонали в точке пересечения делятся пополам».

Вариант 3.

*1.*Если A – необходимый признак B, а B – необходимый признак C, то будет ли A необходимым признаком C?

*2.*Равносильны ли следующие предложения:

1) α есть достаточный признак β;
2) β есть достаточный признак α.

*3.*Покажите правильность рассуждения: «Если число делится на 21, то оно делится на 7; данное число делится на 7; следовательно, данное число делится на 21».

4.Покажите правильность рассуждения: «Если число делится на 3 и делится на 5, то оно делится на 15; следовательно, если число делится на 3 и не делится на 15, то оно не делится на 5».

Вариант 4.

*1.*Определить множество решений систем (конъюнкций) уравнений:

1) $\begin{cases} 3x + y = 2, \\ 6x + 2y = 3. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x^2 - y = 8, \\ y + 5 = 1. \end{cases}$

*2.*Используя метод математической индукции, докажите, что:

$$\frac{1}{1\cdot 4} + \frac{1}{4\cdot 7} + \frac{1}{7\cdot 10} + \ldots + \frac{1}{(3n-2)(3n+1)} = \frac{n}{3n+1}.$$

*3.*Используя метод математической индукции, докажите, что $(5^{2n-1} + 1) \vdots 6$.

4.Рассуждая методом неполной индукции, угадайте значение суммы:

$\frac{1}{1\cdot 8} + \frac{1}{8\cdot 15} + \cdots + \frac{1}{(7n-6)(7n+1)}$. Полученный вывод докажите метод математической индукции.

Вариант 5.

1. Определить множество решений систем (конъюнкций) уравнений:

1) $\begin{cases} xy = 12, \\ 3x + 2y = 12. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} y = x^2 - 1, \\ y = x^2 + 2x + 1. \end{cases}$

2. Используя метод математической индукции, докажите, что:

$$1^2+2^2+\cdots+n^2=\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$$

3. Докажите, что числа $a \in D=\{x|0 \le x \le 25\}$ можно представить в виде суммы трех простых чисел. Какой метод индукции вы использовали? Ответ обоснуйте.

4. Найти множество истинности одноместного предиката $|x|=|x-1|, x \in R$.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы)

7 баллов - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

5-6 баллов – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

3-4 балла – ставится за работу, если учащийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

менее 3 баллов – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

3.3. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4):

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Алгебра логики и ее приложения».

Задачи

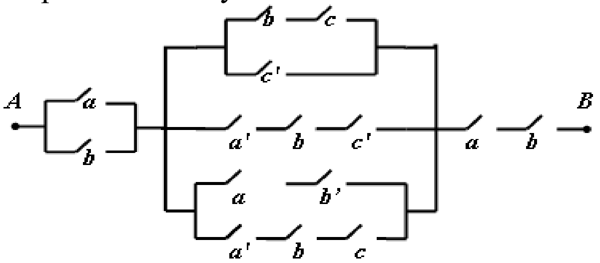
Тема 1. Алгебра высказываний

1. Указать порядок следования операций в формулах и выполнить указанные действия при $a=\text{и}, b=\text{л}, c=\text{и}$:
   1) $(a \Rightarrow b) \vee (a \Rightarrow (b \wedge a))$;
   2) $(a \vee b) \wedge (\urcorner a \vee b) \wedge \urcorner b$.
2. Проверьте равенства формул: 1) применением законов алгебры высказываний; 2) построением таблиц истинности.
   1) $(x \Rightarrow y) \wedge (\urcorner x \Rightarrow y) \wedge z = y \Rightarrow (x \Rightarrow z)$;
   2) $(x \vee y \vee \urcorner z) \wedge (x \Rightarrow y) \wedge (x \vee y \vee z) \wedge (\urcorner x \vee \urcorner y) = \urcorner x \vee y$;
   3) $(x \Rightarrow (y \wedge z)) \wedge (\urcorner x \vee (y \wedge \urcorner z)) \vee (z \Rightarrow \urcorner y) = x \Rightarrow (y \Rightarrow z)$.
3. Применением формул алгебры высказываний упростить выражение
   1) $\urcorner((\urcorner a \vee b) \wedge (a \vee b)) \Rightarrow (a \wedge \urcorner a)$;
   2) $((a \wedge \urcorner b) \vee (\urcorner a \wedge b) \vee (a \wedge b)) \Rightarrow (a \vee \urcorner b)$
4. Привести к КНФ и ДНФ следующие формулы:
   1) $(x \vee y) \Rightarrow (\urcorner x \wedge y)$;
   2) $(x \vee y) \wedge (\urcorner x \vee y) \wedge (x \Rightarrow \urcorner y)$.

5. Привести к СКНФ и СДНФ формулы:

$$(x \Rightarrow y) \wedge \big((y \Rightarrow z) \Rightarrow (x \Rightarrow \rceil y)\big)$$

6. Упростить схему:



7. Построить контактную схему, зависящую от трех переключателей, пропускающую ток тогда и только тогда, когда замкнуто меньшинство переключателей.
8. Существуют ли нормальные формы, являющиеся одновременно ДНФ и КНФ? Определить пересечение множеств ДНФ и КНФ.
9. Построить формулу от трех переменных высказывания, которая истинна тогда и только тогда, когда ровно два высказывания из трех ложны.
10. Построить формулу α такую, чтобы данная формула была тождественно истинна:
   1) $\Big(\big((\alpha \wedge a) \Rightarrow \rceil b\big) \Rightarrow \big((b \Rightarrow \rceil a) \Rightarrow \alpha\big)\Big)$;

Тема 2: Исчисления предикатов.

1. На множестве $X =$ заданы предикаты $p(x)$: «x – нечетное число», $g(x)$: «x – составное число». Найдите подмножества истинности предикатов $p(x) \wedge g(x)$, $g(x) \Rightarrow p(x)$. Дайте графическую иллюстрацию при помощи кругов Эйлера.

2. На множестве $D = \{1,2,3,4,5,6\}$ построить матрицы предикатов:
   1) $p(x)$: «$x > 3$»;
   2) $p(x)$:«$12 \vdots x$»;
   3) $p(x)$: «$(x-3)(x-2) = 0$».

3. На множестве $D = \{1,2,3,4,5,6\}$ построить матрицы предикатов:
   1) $p(x,y)$: «$x + y = 2y$»;
   2) $g(x,y)$: «$x - y > 0$»;
   3) $s(x,y)$: «$x \vdots y$».

4. На множестве $X = \{x | x \in N, x \leq 20\}$ заданы предикаты $p(x)$: «x – однозначное число», $g(x)$: «x – четное число» и $r(x)$: «десятичная запись числа x оканчивается на 7». Найдите подмножества истинности предикатов: $p(x) \wedge r(x)$, $p(x) \wedge g(x) \wedge r(x)$, $g(x) \vee r(x)$ Дайте графическую иллюстрацию при помощи кругов Эйлера.

5. На множестве $X = \{x | x \in Z, -5 \leq x \leq 7\}$ заданы предикаты $p(x)$: «x – кратно 3», $g(x)$: «x– кратно 5» и $r(x)$: «x - нечетное число». Найдите подмножества истинности предикатов: $p(x) \vee (g(x) \wedge r(x))$, $(p(x) \Rightarrow g(x)) \vee r(x)$. Дайте графическую иллюстрацию при помощи кругов Эйлера.

6. Доказать, что формула $(\forall x)(\exists y)p(x,y) \Rightarrow (\exists y)(\forall x)p(x,y)$1-общезначима, но не 2-общезначима.

7. Доказать общезначимость формулы предикатов$p(x) \Rightarrow (p(x) \vee g(y))$.

8. Доказать общезначимость формулы предикатов $(p(x) \vee a) \Rightarrow (\exists x)(p(x) \vee a)$.

9. Доказать общезначимость формулы предикатов$(\forall x)(p(x) \vee a) \Rightarrow (p(x) \vee a)$.

10. На множестве $X = \{x | x \in Z, -5 \leq x \leq 7\}$ заданы предикаты $p(x)$: «x – кратно 3», $g(x)$: «x– кратно 7» и $r(x)$: «x - простое число». Найдите подмножества истинности

предикатов: $p(x)\vee(g(x)\wedge r(x))$, $(p(x)\Rightarrow g(x))\vee r(x)$. Дайте графическую иллюстрацию при помощи кругов Эйлера.

Тема 3: Приложения предикатов.

1. Дана теорема: «В любом ромбе диагонали перпендикулярны».
   a) Сформулируйте данную теорему при помощи слова «следует» и выделите в ней условие и заключение;
   b) Сформулируйте обратную, противоположную и обратную к противоположной теоремы. Какие из указанных теорем равносильны?

2. Дана теорема: «Для того чтобы диагонали четырехугольника делились в точке пересечения пополам, достаточно, чтобы этот четырехугольник был параллелограммом».
   a) Выделите условие и заключение в этой теореме.
   b) Сформулируйте данную теорему при помощи слова «следует», «всякий», «необходимо».

3. В следующих теоремах выделите условие и заключение и сформулируйте в виде «если…, то…»:
   a) отрезок прямой, содержащий какие-нибудь две точке, короче всякой ломанной, соединяющей эти же точки;
   b) перпендикуляр к одной из двух параллельных прямых есть также перпендикуляр к другой;
   c) параллелограмм имеет центр симметрии.

4.Какие из следующих утверждений истинны:
   a) для того чтобы натуральное число делилось на 5, необходимо, чтобы его десятичная запись оканчивалась цифрой 0;
   b) для того чтобы натуральное число делилось на 5, достаточно, но не необходимо, чтобы его десятичная запись оканчивалась цифрой 0;
   c) для того четырехугольник был ромбом, достаточно, чтобы его диагонали были взаимно перпендикулярны;
   d) для того четырехугольник был ромбом, необходимо и достаточно, чтобы его диагонали были взаимно перпендикулярны и делились в точке пересечения пополам;
   e) для того чтобы натуральное число делилось на 9, необходимо и достаточно, чтобы сумма цифр его десятичной записи делилась на 9?

5.Покажите правильность рассуждения: «Если треугольник равнобедренный, то две его стороны равны; следовательно, если две стороны треугольника не равны, то треугольник не равнобедренный».

6. Покажите правильность рассуждения: «Если число делится на 35, то оно делится на 7; данное число делится на 7; следовательно, оно делится на 35».

7. Найти множество истинности одноместного предиката $|x| = |x + 2|, x \in R$.

8.Используя метод математической индукции, докажите, что:
   a) $1+3+5+\cdots+(2n-1)=n^2$;
   b) $1^2+2^2+\cdots+n^2=\dfrac{n(n+1)(2n+1)}{6}$;
   c) $1^3+2^3+\cdots+n^3=\dfrac{n^2(n+1)^2}{4}$.

9.Докажите, что числа $a \in D = \{x|0 \le x \le 25\}$ можно представить в виде суммы трех простых чисел. Какой метод индукции вы использовали? Ответ обоснуйте.

10.Используя метод математической индукции, докажите, что:

a) $1^2-2^2+3^2-4^2+\cdots+(-1)^{n-1}n^2=(-1)^{n+1}\dfrac{n(n+1)}{2}$;

b) $1\cdot 1!+2\cdot 2!+3\cdot 3!+\cdots+n\cdot n!=(n+1)!-1$.

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):

«отлично» (*3 балла*) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (*2 балла*) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (*1балл*) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«*неудовлетворительно***»** (*0 баллов*) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

3.4. Типовые тестовые задания по дисциплине «Алгебра логики и ее приложения» (контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4):

V1: Элементы математической логики
V2: Операции над высказываниями
I:
S: Импликацией двух высказываний а и в называется высказывание ложное тогда и только тогда, когда ...
-: а и в ложны
-: а и в истинны
+: а- истинно, в - ложно
-: а - ложно, в - истинно.
I:
S: Дизъюнкцией двух высказываний а и в называется высказывание ложное тогда и только тогда, когда ...
+: а и в ложны
-: а и в истинны
-: а- истинно, в - ложно
-: а - ложно, в - истинно.
I:
S: Конъюнкцией двух высказываний а и в называется высказывание истинное тогда и только тогда, когда ...
-: а и в ложны
+: а и в истинны
-: а- истинно, в - ложно
-: а - ложно, в - истинно.

I:
S: Отрицанием высказывания называется высказывание ...
-: истинное, когда истинно;
-: ложное, когда ложно;
+: истинное, когда ложно и ложное, когда истинно;
-: а - ложно, в - истинно.
I:
S: Эквиваленцией двух высказываний а и в называется высказывание истинное тогда и только тогда, когда ...
+: истинностные значения и совпадают;
+: а и в истинны;
-: а- истинно, в - ложно;
-: истинностные значения и не совпадают.
I:
S: Высказыванием не является
-: 27:3=9
-: Нальчик столица Франции.
+: Ты хочешь спать?
-: $(a+3b)^2 = a^2 + 6ab + 9b^2$
I:
S: Высказыванием не является
-: Нальчик столица Франции.
+: Не жалею, не зову, не плачу!
-: Нальчик столица Франции.
-: $\frac{3}{2}(a+4b) = \frac{3}{2}a + 6b$
I:
S: Высказыванием не является
-: 72:8=10
-: Нальчик столица Испании
+: Какая сегодня погода!
-: $7(2x+3y) = 14x + y$
I:
S: Высказыванием не является
-: 2+7=10
-: Баксан столица КБР.
+: Забудь всё, что я сказала!
-: $3(2x+3y) = 6x + 9y$
I:
S: Высказыванием не является
-: 27:3=9
-: Нальчик столица Франции.
+: Пейте все томатный сок!
-: $2(a+3b) = 2a + 6b$
V2: Формула в ИВ

I:
S: Формулой в исчислении высказываний не является
-: $(a \wedge \neg b) \vee \neg(a \wedge c)$
+: $a \Rightarrow b \Rightarrow c$
-: $(a \Rightarrow \neg b) \vee c$
-: $\neg(a \Rightarrow \neg c) \Leftrightarrow (a \vee b)$
I:
S: Формулой в исчислении высказываний не является
-: $(a \wedge \neg b) \vee \neg c$
-: $a \Rightarrow (b \Rightarrow c)$
+: $a \Rightarrow b \Rightarrow c$
-: $\neg(a \Rightarrow \neg c) \wedge \neg(a \vee b)$
I:
S: Формулой в исчислении высказываний не является
-: $(a \wedge \neg b) \vee \neg(a \wedge c)$
+: $a \Rightarrow b \Rightarrow c$
-: $(a \Rightarrow \neg b) \vee c$
-: Формулой в исчислении высказываний не является
I:
S: Формулой в исчислении высказываний не является
-: $a \Rightarrow b \Rightarrow (a \wedge c)$
-: $(a \Rightarrow b) \Rightarrow c$
-: $(a \Rightarrow \neg b) \vee c$
+: $(a \Rightarrow b \Rightarrow c) \vee d$
I:
S: Формулой в исчислении высказываний не является
-: $(a \wedge \neg b) \vee \neg(a \wedge c)$
+: $(a \Rightarrow b \Rightarrow c) \wedge a$
-: $(a \Rightarrow \neg b) \vee c$
-: $\neg(a \Rightarrow \neg c) \Leftrightarrow (a \vee b)$
I:
S: Формулой в исчислении высказываний не является
-: $(a \wedge \neg b) \vee \neg c$
-: $a \Rightarrow (b \Rightarrow c)$
+: $a \Rightarrow (b \wedge c) \Rightarrow c$
-: $(a \Rightarrow \neg c) \wedge (a \vee b)$
I:
S: Формулой в исчислении высказываний не является
-: $(a \wedge \neg b) \vee \neg c$
-: $\neg a \Rightarrow (b \Rightarrow (a \vee c))$
+: $a \Rightarrow b \Rightarrow c$
-: $[(a \Rightarrow \neg b) \vee c] \Rightarrow c$

I:
S: Формулой в исчислении высказываний не является
-: $(a \wedge \neg b) \vee \neg(a \wedge c)$
+: $a \Rightarrow (b \wedge (c \vee \neg a)) \Rightarrow c$
-: $(a \Rightarrow \neg b) \vee (c \wedge \neg b)$
-: $\neg(a \Rightarrow \neg c) \wedge (a \vee b)$
I:
S: Формулой в исчислении высказываний не является
-: $(a \wedge b) \Rightarrow b \Rightarrow (a \wedge c)$
+: $a \Rightarrow (b \vee c) \Rightarrow c$
-: $(a \Rightarrow \neg b) \vee c$
-: $((a \Rightarrow b) \Rightarrow c) \vee d$
V2: Основные законы ИВ (1)
I:
S: Из следующих равенств законом в ИВ не является
+: $a \wedge u = u$
-: $a \vee u = u$
-: $a \vee л = a$
-: $a \wedge л = л$
I:
S: Из следующих равенств законом в ИВ не является
-: $a \wedge \neg a = л$
-: $a \vee \neg a = u$
-: $a \vee л = a$
+: $a \wedge u = u$
S: Из следующих равенств коммутативным законом в ИВ является
-: $a \wedge a = a$
+: $a \wedge b = b \wedge a$
-: $(a \wedge b) \wedge c = a \wedge (b \wedge c)$
-: $a \wedge u = a$
I:
S: Из следующих равенств первым законом поглощения в ИВ является
+: $a \wedge (a \vee b) = a$
-: $a \wedge b = b \wedge a$
-: $(a \wedge b) \wedge c = a \wedge (b \wedge c)$
-: $(a \wedge b) \vee (a \wedge \neg b) = a$
I:
S: Из следующих равенств коммутативным законом в ИВ является
-: $a \wedge a = a$
+: $a \wedge b = b \wedge a$
-: $(a \wedge b) \wedge c = a \wedge (b \wedge c)$
-: $a \wedge u = a$
I:

S: Из следующих равенств ассоциативным законом в ИВ является
-: $a \wedge b = b \wedge a$
-: $a \wedge a = a$
+: $(a \wedge b) \wedge c = a \wedge (b \wedge c)$
-: $a \wedge (b \vee c) = (a \wedge b) \vee (a \wedge c)$
I:
S: Из следующих равенств законом в ИВ является
-: $a \Rightarrow b = a \vee \neg b$
+: $a \Rightarrow b = \neg a \vee b$
-: $a \vee л = u$
-: $a \wedge u = u$
V1: Нормальные и совершенные формы
V2: КНФ и ДНФ
S: КНФ для выражения $(\neg b \wedge c) \vee a$ является
-: $(\neg b \vee c) \wedge (\neg b \vee a)$
-: $(\neg b \wedge a) \vee (c \wedge a)$
-: $(\neg b \vee a) \wedge (c \wedge a)$
+: $(\neg b \vee a) \wedge (c \vee a)$
S: ДНФ для выражения $(\neg b \vee c) \wedge a$ является
-: $(\neg b \vee c) \wedge (\neg b \vee a)$
+: $(\neg b \wedge a) \vee (c \wedge a)$
-: $(\neg b \vee a) \wedge (c \wedge a)$
-: $(\neg b \vee a) \wedge (c \vee a)$
S: ДНФ для выражения $(b \vee \neg c) \wedge \neg a$ является
-: $(b \wedge \neg a) \vee (c \vee \neg a)$
-: $(b \wedge \neg a) \vee (\neg c \wedge a)$
-: $(b \vee \neg a) \wedge (\neg c \wedge \neg a)$
+: $(b \wedge \neg a) \vee (\neg c \wedge \neg a)$
S: КНФ для выражения $(b \wedge c \wedge d) \vee a$ является
-: $(b \vee c) \wedge (d \vee a)$
-: $(b \wedge c) \vee (d \wedge a)$
+: $(b \vee a) \wedge (c \vee a) \wedge (d \vee a)$
-: $(b \wedge a) \vee (c \wedge a) \vee (d \wedge a)$
S: ДНФ для выражения $(a \Rightarrow b) \wedge c$ является
-: $(\neg a \vee c) \wedge (\neg b \vee c)$
-: $(\neg a \vee c) \wedge (b \vee c)$
-: $(\neg a \wedge b) \vee (b \wedge c)$
+: $(\neg a \wedge c) \vee (b \wedge c)$
S: КНФ для выражения $(a \vee b) \Rightarrow c$ является

-: $(\neg b \wedge a) \vee (c \wedge a)$

-: $(\neg b \vee c) \wedge (\neg b \vee a)$

-: $(\neg b \vee a) \wedge (c \wedge a)$

+: $(\neg a \vee c) \wedge (\neg b \vee c)$

S: КНФ для выражения $(c \Rightarrow b) \Rightarrow a$ является

-: $(\neg b \vee c) \wedge (\neg b \vee a)$

-: $(\neg b \wedge a) \vee (c \wedge a)$

-: $(\neg b \vee a) \wedge (c \wedge a)$

+: $(c \vee a) \wedge (\neg b \vee a)$

S: КНФ для выражения $\neg(a \vee b) \vee c$ является

-: $(\neg b \vee c) \wedge (\neg b \vee a)$

-: $(\neg b \wedge a) \vee (c \wedge a)$

+: $(\neg a \vee c) \wedge (\neg b \vee c)$

-: $(c \vee a) \wedge (\neg b \vee a)$

S: ДНФ для выражения $\neg(a \wedge \neg b) \wedge c$ является

-: $(\neg b \vee c) \wedge (\neg b \vee a)$

-: $(\neg b \wedge a) \vee (c \wedge a)$

-: $(\neg b \vee a) \wedge (c \wedge a)$

+: $(\neg a \wedge c) \vee (b \wedge c)$

S: КНФ для выражения $\neg(a \wedge b) \Rightarrow \neg c$ является

-: $(\neg b \vee c) \wedge (\neg b \vee a)$

+: $(a \vee \neg c) \wedge (b \vee \neg c)$

-: $(\neg b \vee a) \wedge (c \wedge a)$

-: $(c \vee a) \wedge (\neg b \vee a)$

I:

S: Из следующих формул тождественно ложной является

-: $(a \wedge \neg b) \vee (c \wedge \neg c) \vee (b \wedge a \wedge \neg b)$

-: $a \wedge b \wedge \neg c \wedge \neg b \wedge a$

-: $(a \vee b \vee \neg a) \wedge (c \vee \neg c) \wedge (b \vee a \vee \neg b)$

+: $(a \wedge b \wedge \neg a) \vee (c \wedge \neg c) \vee (b \wedge a \wedge \neg b)$

I:

S: Из следующих формул тождественно истинной является

-: $(b \vee \neg a) \wedge (c \vee \neg c) \wedge (b \vee a \vee \neg b)$

-: $\neg a \wedge b \wedge \neg c \wedge \neg a \wedge c$

+: $(a \vee b \vee \neg a) \wedge (c \vee \neg c) \wedge (b \vee a \vee \neg b)$

-: $(a \wedge b \wedge \neg a) \vee (c \wedge \neg c) \vee (b \wedge a \wedge \neg b)$

I:

S: Из следующих формул тождественно истинной является

-: $(b \vee \neg a) \wedge (c \vee \neg c) \wedge (b \vee a \vee \neg b)$

-: $\neg a \wedge b \wedge \neg c \wedge \neg a \wedge c$

+: $(a \vee b \vee \neg a) \wedge (c \vee \neg c) \wedge (b \vee a \vee \neg b)$

-: $(a \wedge b \wedge \neg a) \vee (c \wedge \neg c) \vee (b \wedge a \wedge \neg b)$

I:

S: Из следующих формул тождественно ложной является

-: $(a \wedge \neg b \wedge a) \vee (b \wedge c \wedge \neg c) \vee (b \wedge \neg a \wedge \neg b)$

-: $a \wedge \neg b \wedge \neg c \wedge \neg b \wedge a$

-: $(a \vee b \vee \neg a) \wedge (c \vee \neg c) \wedge (b \vee a \vee \neg b)$

+: $(a \wedge b \wedge \neg a) \vee (c \wedge \neg c) \vee (b \wedge a \wedge \neg b)$

I:

S: Из следующих формул тождественно ложной является

+: $\neg a \wedge b \wedge \neg c \wedge \neg a \wedge c$

-: $a \wedge \neg b \wedge \neg c \wedge \neg b \wedge a$

-: $(a \vee b \vee \neg a) \wedge (c \vee \neg c) \wedge (b \vee a \vee \neg b)$

-: $(a \wedge b \wedge \neg a) \vee (c \wedge \neg b) \vee (b \wedge a \wedge \neg b)$

I:

S: Из следующих формул тождественно истинной является

-: $\neg a \wedge b \wedge \neg c \wedge \neg a \wedge c$

+: $(a \vee \neg a) \wedge (b \vee c \vee \neg b)$

-: $(a \vee \neg b) \wedge (b \vee \neg c \vee c)$

-: $(a \wedge b \wedge \neg a) \vee (c \wedge \neg c) \vee (b \wedge a \wedge \neg b)$

V2: Совершенные формы

S:

V1: Приложение к ИВ

V2: Доказательство и вывод

S: Если тождественно истинно формула A и тождественно истинна $A \Rightarrow B$, то

-: тождественно истинно $B \Rightarrow A$

-: тождественно ложно B;

+: тождественно истинно B

-: тождественно ложно $B \Rightarrow A$

S: Если в формуле F все вхождения переменной x_i заменить формулой α то

-: если тождественно истинно формула $F_{\alpha}^{*}(x_i)$, то тождественно истинно F;

+: если тождественно истинно формула F, то тождественно истинно формула $F_{\alpha}^{*}(x_i)$;

-: если тождественно истинно формула F, то тождественно истинно формула α

-: если тождественно истинно формула $F_{\alpha}^{*}(x_i)$, то тождественно истинно α;

I:

S: Среди следующих последовательностей формул доказательством является

-: $a \Rightarrow (a \vee b); (a \Rightarrow (a \vee b)) \Rightarrow (b \Rightarrow (a \Rightarrow (a \wedge b))); b \Rightarrow (a \Rightarrow (a \vee b))$

-: $a \Rightarrow b; (a \Rightarrow (a \vee b)) \Rightarrow (b \Rightarrow (a \Rightarrow (a \vee b))); b \Rightarrow (a \Rightarrow (a \vee b))$

+: $a \Rightarrow (a \vee b); (a \Rightarrow (a \vee b)) \Rightarrow (b \Rightarrow (a \Rightarrow (a \vee b))); b \Rightarrow (a \Rightarrow (a \vee b))$

-: $a \Rightarrow (a \vee b); (a \Rightarrow (a \vee b)) \Rightarrow b; b \Rightarrow (a \Rightarrow (a \vee b))$

V2: Аксиомы Гильбердта в ИВ

I:

S: Одной из аксиом Гильберта в ИВ является

-: $a \Rightarrow (a \Rightarrow b)$

-: $b \Rightarrow (b \Rightarrow a)$

+: $a \Rightarrow (b \Rightarrow a)$

-: $a \Rightarrow (b \Rightarrow \neg a)$

I:

S: Одной из аксиом Гильберта в ИВ является

-: $(b \Rightarrow a) \Rightarrow [(a \Rightarrow (b \Rightarrow c)) \Rightarrow (a \Rightarrow c)]$

+: $(a \Rightarrow b) \Rightarrow [(a \Rightarrow (b \Rightarrow c)) \Rightarrow (a \Rightarrow c)]$

-: $(a \Rightarrow b) \Rightarrow [(a \Rightarrow (b \Rightarrow c)) \Rightarrow (c \Rightarrow a)]$

-: $(a \Rightarrow b) \Rightarrow [(b \Rightarrow (a \Rightarrow c)) \Rightarrow (a \Rightarrow c)]$

I:

S: Одной из аксиом Гильберта в ИВ является

-: $(a \vee b) \Rightarrow b$

-: $(a \wedge b) \Rightarrow \neg b$

+: $(a \wedge b) \Rightarrow b$

-: $(\neg a \vee b) \Rightarrow b$

I:

S: Одной из аксиом Гильберта в ИВ является

-: $(a \vee b) \Rightarrow a$

-: $(a \wedge b) \Rightarrow \neg a$

+: $(a \wedge b) \Rightarrow a$

-: $(\neg a \vee b) \Rightarrow a$

I:

S: Одной из аксиом Гильберта в ИВ является

-: $(a \vee b) \Rightarrow b$

+: $a \Rightarrow (a \vee b)$

-: $a \Rightarrow (a \wedge b)$

-: $(a \vee b) \Rightarrow a$

V2: Теория контактов

I:

S: Из исчислении высказываний параллельному соединению контактов соответствует ...

-: отрицание;

-: конъюнкция;

+: дизъюнкция;

-: импликация.
I:
S: Из исчислении высказываний последовательному соединению контактов соответствует ...
-: отрицание;
+: конъюнкция;
-: дизъюнкция;
-: импликация.
I:
S: Из исчислении высказываний переключателю соответствует ...
-: отрицание;
-: конъюнкция;
-: дизъюнкция;
+: высказывание.
I:
S: Из исчислении высказываний замыканию контакта соответствует
+: отрицание;
-: конъюнкция;
-: дизъюнкция;
-: импликация.
V1: Исчисление предикатов
I:
S: Число переменных от которых зависит данный предикат называется
-: адресом предиката
+: местностью предиката
-: невозможностью предиката
-: выполнимостью предиката
I:
S: Множество всех предикатов делятся на классы:
-: общезначимые, тождественно истинные, выполнимые
-: тождественно ложные, невозможные, выполнимые
+: общезначимые, невозможные, выполнимые
-: общезначимые, невозможные, не выполнимые
I:
S: Предикаты, которые при всех наборах значений переменных принимают, только истинные значения называются
+: общезначимым
-: выполнимыми
-: возможными
-: невозможными.
I:
S: Предикаты, которые при всех наборах значений переменных принимают, только ложные значения называются
-: общезначимым
-: выполнимыми
-: возможными

+: невозможными.
I:
S: 0-местный предикат есть
-: простое число
-: пустое множество
-: невозможный предикат
+: высказывание
I:
S: Какие логические операции над предикатами мы можем проводить?
-: операции квантования, отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция
+: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция
-: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, навешивание квантора общности;
-: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, навешивание квантора существования
I:
S: Какие операции над предикатами мы можем проводить?
+: операции квантования, отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция
-: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция
-: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, навешивание квантора общности;
-: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, навешивание квантора существования
V2: Операции над предикатами
S: $p(x)$ предикат заданный на множестве Д, какие из следующих равенств верно?
-: $E_{p(x)} \cap E_{\overline{p(x)}} = \left(E_{p(x)}\right)'$;
+: $E_{p(x)} \cup E_{\overline{p(x)}} = Д$
-: $E_{p(x)} \cup E_{\overline{p(x)}} = E_{p(x)}$
-: $E_{p(x)} \cup E_{\overline{p(x)}} = E_{\overline{p(x)}}$

S: $p(x)$ и $g(x)$ предикаты заданные на множестве Д, какие из следующих равенств верно?
-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = E'_{p(x)} \cap \left(E_{p(x)} \cup E_{g(x)}\right)$
-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \left(E'_{p(x)} \cap E'_{g(x)}\right) \cup \left(E_{p(x)} \cap E_{g(x)}\right)$
-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \left(E'_{p(x)} \cap E'_{g(x)}\right) \cup \left(E_{p(x)} \cap E_{g(x)}\right)$
+: $E_{p(x)\wedge g(x)} = E_{p(x)} \cap E_{g(x)}$
S: $p(x)$ и $g(x)$ предикаты заданные на множестве Д, какие из следующих равенств верно?

+: $E_{p(x)\vee g(x)} = E_{p(x)} \cup E_{g(x)}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = E_{p(x)} \cap E_{g(x)}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = E'_{p(x)} \cap \left(E_{p(x)} \cup E_{g(x)}\right)$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \left(E'_{p(x)} \cap E'_{g(x)}\right) \cup \left(E_{p(x)} \cap E_{g(x)}\right)$

V2: Подмножество истинности предиката

S: Подмножеством истинности предиката $p(x)$: «х – простое число», на множестве $Д = \{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15\}$ является .

-: $E_{p(x)} = \{3,5,7,9,11,13,15\}$

-

: $E_{p(x)} = \{23,4,5,6,7,8,9\}$

+:

$E_{p(x)} = \{2,3,5,7,11,13\}$

-: $E_{p(x)} = \{10,11,12,13,14,15\}$

S: Подмножеством истинности предиката $p(x)$: « $x(x+3)(x-3)=0$ », на множестве $Д = \{-3,-2,-1,0,1,2,3\}$ является

+: $E_{p(x)} = \{-3,0,3\}$

-: $E_{p(x)} = \{-3,-2,-1,0\}$

-: $E_{p(x)} = \{0,1,2,3\}$

-: $E_{p(x)} = \{-3,3\}$

S: Подмножеством истинности предиката $p(x)$: «х – натуральное число», на множестве $Д = \{-3,-2,-1,0,1,2,3\}$ является

-: $E_{p(x)} = \{0,1,2,3\}$

+: $E_{p(x)} = \{1,2,3\}$

-: $E_{p(x)} = \{-1,-2,-3\}$

-: $E_{p(x)} = \{-1,-2,-3,1,2,3\}$

S: Подмножеством истинности предиката $p(x)$: «х – составное число», на множестве $Д = \{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15\}$ является

-: $E_{p(x)} = \{2,4,6,8,10,12,14\}$

-: $E_{p(x)} = \{3,5,7,9,11,13,15\}$

-: $E_{p(x)} = \{2,3,5,7,11,13\}$

+: $E_{p(x)} = \{4,6,8,9,10,12,14,15\}$

S: Подмножеством истинности предиката $p(x)$: « $3x(x-1)(x+1)=0$ », на множестве $Д = \{-3,-2,-1,0,1,2,3\}$ является

-: $E_{p(x)} = \{0\}$

-: $E_{p(x)} = \{1,-1\}$

-: $E_{p(x)} = \{-1,0\}$

+: $E_{p(x)} = \{-1,0,1\}$

Подмножеством истинности предиката $p(x)$: « $x^2 + x - 6 = 0$ », на множестве

S: $Д = \{-3,-2,-1,0,1,2,3\}$ является .

-: $E_{p(x)} = \{0\}$

+: $E_{p(x)} = \{2,-3\}$

-: $E_{p(x)} = \{-2,3\}$

-: $E_{p(x)} = \{-3,0,2\}$

Подмножеством истинности предиката $p(x)$: « $x^2 + 2x - 3 = 0$ », на множестве

S: $Д = \{-3,-2,-1,0,1,2,3\}$ является

-

: $E_{p(x)} = \{0\}$

+: $E_{p(x)} = \{1,-3\}$

-: $E_{p(x)} = \{-1,3\}$

-: $E_{p(x)} = \{-3,0,1\}$

V2: Конъюнкция и дизъюнкция предикатов

На множестве $Д = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ заданы предикаты $p(x)$: «x-натуральное число», $g(x)$: « $x^2 - 2x - 3 = 0$ » подмножеством истинности

S: предиката $p(x) \vee g(x)$ является

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-2,-1,0,1,2,3,4\}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-2,1,3,4\}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-5,-4,-3,-2,-1,0\}$

+: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-2,1,2,3,4,5\}$

На множестве $Д = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ заданы предикаты $p(x)$: «x-натуральное число», $g(x)$: « $x^2 - 1 = 0$ » подмножеством истинности предиката

S: $p(x) \wedge g(x)$ является

+: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{1\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{1,2,3\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-1,0,1\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-2,-1,0,1\}$

На множестве $Д = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ заданы предикаты $p(x)$: « $x \ge 0$ »,

S: $g(x)$: « $x^2 - 1 = 0$ » подмножеством истинности предиката $p(x) \vee g(x)$ является

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-2,-1,0,1,2,3,4\}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-2,1,3,4\}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-5,-4,-3,-2,-1,0\}$

+: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-1,0,1,2,3,4,5\}$

На множестве $Д = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ заданы предикаты $p(x)$: « $x \le 0$ »,

S: $g(x)$: « $x^2 - 1 = 0$ » подмножеством истинности предиката $p(x) \wedge g(x)$ является

+: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-1\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{1,2,3\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-1,0,1\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-2,-1,0,1\}$

S: На множестве $Д = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ заданы предикаты $p(x)$: «х-натуральное число», $g(x)$: « $x^2 + x - 6 = 0$ » подмножеством истинности предиката $p(x) \vee g(x)$ является

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-2,-1,0,1,2,3,4\}$

+: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-3,1,2,3,4,5\}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-5,-4,-3,-2,-1,0\}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-1,0,1,2,3,4,5\}$

S: На множестве $Д = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ заданы предикаты $p(x)$: «х-натуральное число», $g(x)$: « $3x(x-1)(x+1) = 0$ » подмножеством истинности предиката $p(x) \wedge g(x)$ является

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-1\}$

+: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{1\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-1,0,1\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-2,-1,0,1\}$

На множестве $Д = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ заданы предикаты $p(x)$: « $x \geq 2$ », $g(x)$: « $x^2 - 2x - 8 = 0$ » подмножеством истинности предиката $p(x) \vee g(x)$

S: является

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-2,-1,0,1,2,3,4\}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-3,1,2,3,4,5\}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-5,-4,-3,-2,-1,0\}$

+: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-2,2,3,4,5\}$

На множестве $Д = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ заданы предикаты $p(x)$: « $x \geq 2$ », $g(x)$: « $x(x+3)(x-3) = 0$ » подмножеством истинности предиката $p(x) \wedge g(x)$

S: является

+: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{3\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-3\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-3,0,3\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-2,-1,0,1\}$

На множестве $Д = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ заданы предикаты $p(x)$: « $x \leq 1$ », $g(x)$: « $x(x+3)(x-5) = 0$ » подмножеством истинности предиката $p(x) \vee g(x)$

S: является

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-2,-1,0,1,2,3,4\}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-3,1,2,3,4,5\}$

+: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,5\}$

-: $E_{p(x)\vee g(x)} = \{-2,2,3,4,5\}$

S: На множестве $Д = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$ заданы предикаты $p(x)$: «x – натуральное число», $g(x)$: « $x(x+3)(x-3)=0$ » подмножеством истинности предиката $p(x)\wedge g(x)$ является

+: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{3\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-3,0,3\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-3\}$

-: $E_{p(x)\wedge g(x)} = \{-2,-1,0,1\}$

V1: Приложение к ИП

V2: Строение и виды теорем

I:

S: Любая теорема состоит из ...

-: заключения, условия;

-: преамбулы, условия;

-: преамбулы, заключения;

+: преамбулы, условия, заключения.

I:

S: Какие виды теорем бывают?

-: обратная, противоположная, обратная к противоположной;

+: прямая, обратная, противоположная, обратная к противоположной;

-: прямая, противоположная, обратная к противоположной;

-: прямая, обратная, противоположная.

I:

S: Какие из теорем равносильны?

-: прямая и обратная;

-: прямая и противоположная;

+: прямая и обратная к противоположной;

-: обратная и обратная к противоположной.

I:

S: Какие из теорем равносильны?

-: прямая и обратная;

-: прямая и противоположная;

+: обратная и противоположная;

-: обратная и обратная к противоположной.

I:

S: Какое из утверждений не верно?

-: обратная и противоположная теоремы равносильны;

+: прямая и противоположная;

-: прямая и обратная к противоположной теоремы равносильны;

-: прямая и контропозитивная теоремы равносильны.

I:

S: В теореме, то что используется из раннее полученных результатов называется ...

+: условием теоремы;

-: заключением теоремы;

-: преамбулой теоремы;
-: содержанием теоремы.
S: Если $p(x)$ - условие, $g(x)$ - заключение, то прямая теорема запишется в виде
-: $(\forall x) \quad g(x) \Rightarrow p(x)$
-: $(\forall x) \quad \neg p(x) \Rightarrow \neg g(x)$
+: $(\forall x) \quad p(x) \Rightarrow g(x)$
-: $(\forall x) \quad \neg g(x) \Rightarrow \neg p(x)$
S: Если $p(x)$ - условие, $g(x)$ - заключение, то обратная теорема запишется в виде
+: $(\forall x) \quad g(x) \Rightarrow p(x)$
-: $(\forall x) \quad \neg p(x) \Rightarrow \neg g(x)$
-: $(\forall x) \quad p(x) \Rightarrow g(x)$
-: $(\forall x) \quad \neg g(x) \Rightarrow \neg p(x)$

V2: Задачи по строению и видам теорем
I:
S: Дана теорема: "Если студент получает отметку "отлично", то он сдал экзамен". Какое из следующих предложений является противоположной для данной теоремы?
-: Если студент сдал экзамен, то он получил отметку "отлично";
+: Если студент не получил отметку "отлично", то он не сдал экзамен;
-: Если студент не сдал экзамен то он не получил отметку "отлично";
-: Если студент сдал экзамен, то он не получил отметку "отлично".
I:
S: Дана теорема: "Если произведение двух чисел делится на 6, то хотя бы один из множителей делится на 6". Какое из следующих предложений является противоположной для данной теоремы?
-: Если один из множителей делится на 6, то и произведение двух чисел делится на 6;
-: Если ни один из множителей не делится на 6, то и произведение двух чисел не делится на 6;
+: Если произведение двух чисел не делится на 6, то ни один из множителей не делится на 6;
-: Если один из множителей делится на 6, то произведение двух чисел не делится на 6.
I:
S: Дана теорема: "Если число делится на 9, то оно делится на 3". Какое из следующих предложений является противоположной для данной теоремы?
-: Если число делится на 3, то оно делится на 9;
-: Если число не делится на 3, то оно не делится на 9;
-: Если число делится на 9, то оно не делится на 3;
+: Если число не делится на 9, то оно не делится на 3.
I:
S: Дана теорема: "Если студент получает отметку "отлично", то он сдал экзамен". Какое из следующих предложений является обратной для данной теоремы?
+: Если студент сдал экзамен, то он получил отметку "отлично";

-: Если студент не получил отметку "отлично", то он не сдал экзамен;
-: Если студент не сдал экзамен то он не получил отметку "отлично";
-: Если студент сдал экзамен, то он не получил отметку "отлично".

V2: Необходимое и достаточное условие (1)
I:
S: "Для того, чтобы сумма двух чисел была больше 20,..., чтобы одно слагаемое было больше 10". Вместо многоточия вставьте слова ...
+: необходимо, но не достаточно;
-: необходимо и достаточно;
-: достаточно, но не необходимо;
-: не необходимо и недостаточно.
I:
S: "Для того, чтобы число делилось на 6, ..., чтобы оно делилось на 3". Вместо многоточия вставьте слова ...
+: необходимо, но не достаточно;
-: необходимо и достаточно;
-: достаточно, но не необходимо;
-: не необходимо и недостаточно.
I:
S: "Для того, чтобы число делилось на 15, ..., чтобы оно делилось на 5". Вместо многоточия вставьте слова ...
+: необходимо, но не достаточно;
-: необходимо и достаточно;
-: достаточно, но не необходимо;
-: не необходимо и недостаточно.
I:
S: Какая из логических записей является правилом заключения?
+: $p(x) \Rightarrow g(x) \quad , \quad p(x) \vdash g(x)$
-: $p(x) \Rightarrow g(x) \quad , \quad \overline{g(x)} \vdash \overline{p(x)}$
-: $p(x) \Rightarrow g(x) \vdash \overline{g(x)} \Rightarrow \overline{p(x)}$
-: $(p(x) \wedge g(x)) \Rightarrow r(x) \vdash (p(x) \wedge \overline{r(x)}) \Rightarrow \overline{g(x)}$
I:
S: Какая из логических записей является правилом отрицания?
-: $p(x) \Rightarrow g(x) \quad , \quad p(x) \vdash g(x)$
+: $p(x) \Rightarrow g(x) \quad , \quad \overline{g(x)} \vdash \overline{p(x)}$
-: $p(x) \Rightarrow g(x) \vdash \overline{g(x)} \Rightarrow \overline{p(x)};$
-: $(p(x) \wedge g(x)) \Rightarrow r(x) \vdash (p(x) \wedge \overline{r(x)}) \Rightarrow \overline{g(x)}$
I:
S: Какая из логических записей является правилом контропозиции?
-: $p(x) \Rightarrow g(x) \quad , \quad p(x) \vdash g(x)$
-: $p(x) \Rightarrow g(x) \quad , \quad \overline{g(x)} \vdash \overline{p(x)};$

+: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad \vdash \overline{g(x)}\Rightarrow \overline{p(x)}$

-: $(p(x)\wedge g(x))\Rightarrow r(x) \quad \vdash (p(x)\wedge \overline{r(x)})\Rightarrow \overline{g(x)}$

I:

S: Какая из логических записей является правилом расширенной контропозиции?

-: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad , \quad p(x) \vdash g(x);$

-: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad , \quad \overline{g(x)} \vdash \overline{p(x)}$

-: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad \vdash \overline{g(x)}\Rightarrow \overline{p(x)}$

+: $(p(x)\wedge g(x))\Rightarrow r(x) \quad \vdash (p(x)\wedge \overline{r(x)})\Rightarrow \overline{g(x)}$

I:

S: Какая из логических записей является правилом силлогизма?

-: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad , \quad \overline{g(x)}\Rightarrow r(x) \vdash p(x)\Rightarrow r(x)$

+: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad , \quad g(x)\Rightarrow r(x) \vdash p(x)\Rightarrow r(x)$

-: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad , \quad r(x)\Rightarrow g(x) \vdash p(x)\Rightarrow r(x)$

-: $(p(x)\wedge g(x))\Rightarrow r(x) \quad \vdash (p(x)\wedge \overline{r(x)})\Rightarrow \overline{g(x)}$

I:

S: Какая из логических записей является правилом отрицания?

+: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad , \quad \overline{g(x)} \vdash \overline{p(x)};$

-: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad \vdash \overline{g(x)}\Rightarrow \overline{p(x)};$

-: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad , \quad \overline{p(x)} \vdash \overline{g(x)}$

-: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad , \quad p(x) \vdash g(x)$

I:

S: В каком виде запишется рассуждение при помощи логических обозначений? «Если число делится на 2 и делится на 3, то оно делится на 6; следовательно, если число делится на 2 и не делится на 6, то оно не делится на 3».

-: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad , \quad g(x)\Rightarrow r(x) \vdash p(x)\Rightarrow r(x);$

-: $(p(x)\wedge g(x))\Rightarrow \overline{r(x)} \quad \vdash (p(x)\wedge \overline{r(x)})\Rightarrow g(x)$

-: $(p(x)\wedge r(x))\Rightarrow g(x) \quad \vdash (p(x)\wedge \overline{r(x)})\Rightarrow \overline{g(x)}$

+: $(p(x)\wedge g(x))\Rightarrow r(x) \quad \vdash (p(x)\wedge \overline{r(x)})\Rightarrow \overline{g(x)}$

I:

S: В каком виде запишется рассуждение при помощи логических обозначений? «Если число делится на 3 и делится на 5, то оно делится на 15; следовательно, если число делится на на 3 и не делится на 15, то оно не делится на 5».

-: $p(x)\Rightarrow g(x) \quad , \quad g(x)\Rightarrow r(x) \vdash p(x)\Rightarrow r(x);$

-: $(p(x)\wedge g(x))\Rightarrow \overline{r(x)} \quad \vdash (p(x)\wedge \overline{r(x)})\Rightarrow g(x)$

-: $(p(x)\wedge r(x))\Rightarrow g(x) \quad \vdash (p(x)\wedge \overline{r(x)})\Rightarrow \overline{g(x)};$

+: $(p(x)\wedge g(x))\Rightarrow r(x) \quad \vdash (p(x)\wedge \overline{r(x)})\Rightarrow \overline{g(x)}$

I:

S: В каком виде запишется рассуждение при помощи логических обозначений? «Если треугольник равнобедренный, то две его стороны равны; если две стороны треугольника равны, то два угла его равны; следовательно, если треугольник равнобедренный, то два угла его равны».

-: $p(x) \Rightarrow g(x)$, $\overline{g(x)} \Rightarrow r(x) \vdash p(x) \Rightarrow r(x);$

+: $p(x) \Rightarrow g(x)$, $g(x) \Rightarrow r(x) \vdash p(x) \Rightarrow r(x)$

-: $p(x) \Rightarrow g(x)$, $r(x) \Rightarrow g(x) \vdash p(x) \Rightarrow r(x)$

-: $(p(x) \wedge g(x)) \Rightarrow r(x) \vdash (p(x) \wedge \overline{r(x)}) \Rightarrow \overline{g(x)}$

I:

S: В каком виде запишется рассуждение при помощи логических обозначений? «Если число делится на 6, то оно делится на 2; следовательно, если число не делится на 2, то оно не делится на 6»

-: $p(x) \Rightarrow g(x)$, $p(x) \vdash g(x);$

-: $p(x) \Rightarrow g(x)$, $\overline{g(x)} \vdash \overline{p(x)};$

+: $p(x) \Rightarrow g(x) \vdash \overline{g(x)} \Rightarrow \overline{p(x)}$

-: $p(x) \Rightarrow g(x)$, $\overline{p(x)} \vdash \overline{g(x)}.$

I:

S: В каком виде запишется рассуждение при помощи логических обозначений? «Если число делится на 15, то оно делится на 3; следовательно, если число не делится на 3, то оно не делится на 15»

-: $p(x) \Rightarrow g(x)$, $p(x) \vdash g(x)$

-: $p(x) \Rightarrow g(x)$, $\overline{g(x)} \vdash \overline{p(x)}$

+: $p(x) \Rightarrow g(x) \vdash \overline{g(x)} \Rightarrow \overline{p(x)}$

-: $p(x) \Rightarrow g(x)$, $\overline{p(x)} \vdash \overline{g(x)}.$

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале. При правильных ответах на:

- 89-100% заданий – «5» (баллов);
- 70-88% заданий – «4» баллов);
- 50-69% заданий – «3» (балла);
- 30-49% заданий – «2» (балла);
- 10-29% заданий – «1» (балл);
- менее 10% заданий – «0» (баллов).

4. Экзаменационные вопросы по дисциплине
«Алгебра логики и ее приложения»

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Метод математической индукции. Связь с аксиомой Пеано.	ПКС-1, ПКС-4
2.	Арифметика натуральных чисел. Аксиомы Пеано.	ПКС-1, ПКС-4
3.	Аксиомы построения числовых множеств.	ПКС-1, ПКС-4
4.	Правильные рассуждения. Примеры неправильных рассуждений.	ПКС-1, ПКС-4
5.	Правильные рассуждения. Правило силлогизма.	ПКС-1, ПКС-4
6.	Правильные рассуждения. Правило расширенной контрапозиции.	ПКС-1, ПКС-4
7.	Правильные рассуждения. Правило контрапозиции.	ПКС-1, ПКС-4
8.	Правильные рассуждения. Правило отрицания.	ПКС-1, ПКС-4
9.	Правильные и неправильные рассуждения. Теорема.	ПКС-1, ПКС-4
10.	Необходимое и достаточное условие. Эквивалентность теорем.	ПКС-1, ПКС-4
11.	Задание систем уравнений с помощью предикатов.	ПКС-1, ПКС-4
12.	Строение теорем. Виды теорем.	ПКС-1, ПКС-4
13.	Задание уравнений помощью предикатов.	ПКС-1, ПКС-4
14.	Предикаты. Операции над предикатами.	ПКС-1, ПКС-4
15.	Отношение эквивалентности. Разбиение множества.	ПКС-1, ПКС-4
16.	Задание неравенств с помощью предикатов.	ПКС-1, ПКС-4
17.	Формулы исчисления предикатов. Общезначимые формулы.	ПКС-1, ПКС-4
18.	Задание систем уравнений с помощью предикатов.	ПКС-1, ПКС-4
19.	Аксиомы ИП.	ПКС-1, ПКС-4
20.	Правила вывода ИП. Правило заключения.	ПКС-1, ПКС-4
21.	Правила вывода ИП. Правило подстановки.	ПКС-1, ПКС-4
22.	Правила вывода ИП. Правило силлогизма.	ПКС-1, ПКС-4
23.	Предикатные формулы. Связные и свободные переменные. Предварёно -нормальная формула.	ПКС-1, ПКС-4
24.	Операции квантования. Местность предиката. Классификация предикатов.	ПКС-1, ПКС-4

25.	Высказывание. Операции над высказываниями. Формулы ИВ. Классификация формул.	ПКС-1, ПКС-4
26.	Основные законы ИВ. Алгебра Буля.	ПКС-1, ПКС-4
27.	ДНФ. Теорема о тождественной ложности.	ПКС-1, ПКС-4
28.	КНФ. Теорема о тождественной истинности.	ПКС-1, ПКС-4
29.	Элементарная дизъюнкция. Теорема о тождественной истинности.	ПКС-1, ПКС-4
30.	Элементарная конъюнкция. Теорема о тождественной ложности.	ПКС-1, ПКС-4
31.	Совершенно нормальные формы. Теорема.	ПКС-1, ПКС-4
32.	Элементарные, нормальные и совершенные формы.	ПКС-1, ПКС-4
33.	Булева функция, связь с булевыми формулами. Теорема.	ПКС-1, ПКС-4
34.	Правила вывода ИВ. Правило заключения и правило об эквивалентной замене.	ПКС-1, ПКС-4
35.	Аксиомы ИВ.	ПКС-1, ПКС-4
36.	Доказательство и доказуемость. Пример.	ПКС-1, ПКС-4
37.	Теорема о дедукции в ИВ.	ПКС-1, ПКС-4
38.	Вывод и выводимость. Пример.	ПКС-1, ПКС-4
39.	Схемы. Основные законы в теории контактов. Операции над контактами.	ПКС-1, ПКС-4
40.	Основные задачи теории контактов. Примеры.	ПКС-1, ПКС-4