



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский  
государственный педагогический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
Факультета психолого-педагогического  
образования

Е.А.Завершинская

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Математическая логика**

Направление подготовки:

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль):

**Математика и Информатика**

Уровень высшего образования:

**бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математики, информатики и методики преподавания И. А. Дудковская

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании Ученого совета КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» (протокол №8 от 28.04.2026 г.)

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель освоения дисциплины:

формирование математических знаний и умений, математической культуры студентов в области математической логики для развития на этой базе их профессиональной компетентности в сфере реализации программ обучения математике учащихся основной и старшей общеобразовательной школы.

## 1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Минобрнауки России от 08.02.2021 г. №125, профессиональным стандартом: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 7 семестре. Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ / 72 часа, в том числе 36 часов - контактная работа с преподавателем, 36 часов - самостоятельная работа (таблица 2).

## 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Знать: методы критического анализа и синтеза информации Уметь:
УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Владеть: навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
<b>ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знать:
ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	<ul style="list-style-type: none"> <li>роль и место математики в общей картине научного знания;</li> <li>структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики.</li> </ul>
ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию Владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>действием проектирования</li> </ul>

	<p>различных форм учебных занятий,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.</li> </ul>
<p><b>ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов</b></p>	
<p>ПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике;</li> </ul>
<p>ПК-3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов;</li> <li>• организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики.</li> </ul>

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Седьмой семестр

#### Тема 1. Логика высказываний

Высказывания. Логические операции над высказываниями. Классификация формул логики высказываний. Тавтологии. Равносильность формул алгебры высказываний. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Закон двойственности. Совершенные нормальные формы. Алфавит, система аксиом, правило вывода в исчислении высказываний. Теорема о дедукции в исчислении высказываний. Применение теоремы о дедукции. Лемма о выводимости. Полнота исчисления высказываний в широком смысле. Непротиворечивость исчисления высказываний. Полнота исчисления высказываний в узком смысле. Независимость системы аксиом исчисления высказываний.

#### Тема 2. Логика предикатов

Определение n-местного предиката. Область истинности предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Обобщенные законы де Моргана. Предваренная нормальная форма формул логики предикатов. Проблема разрешимости в логике предикатов (Теорема Черча). Проблема разрешимости в случае одноместных предикатов. Применение языка логики предикатов. Теоремы: прямая, обратная, противоположная, обратная к противоположной. Методы доказательства теорем. Алфавит. Термы. Формулы Связанные и свободные переменные исчисления предикатов. Аксиомы логические и специальные. Языки первого порядка. Теорема о дедукции в исчислении предикатов. Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов в широком смысле без специальных аксиом. Теорема Геделя. Отсутствие полноты исчисления высказываний в узком смысле в исчислении предикатов.

### Содержание работ по дисциплине

Таблица 2

Содержание работы	Виды и формы работы, час					Всего, час	Код компетенции
	Контактная работа						
	пр	ак	ди	е	пр		
<b>Седьмой семестр</b>							
Тема 1. Логика высказываний	4		12(4)		18	34	УК-1, ПК-1, ПК-3
Тема 2. Логика предикатов	6		14		18	38	УК-1, ПК-1, ПК-3
Подготовка к зачету							УК-1, ПК-1, ПК-3
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>10</b>		<b>26(4)</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	

\* В случае проведения контактной или самостоятельной работы в форме практической подготовки, часы на практическую подготовку указываются в скобках.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине (см. п. 2), следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы (табл. 3), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Основная учебная литература

1. Баврин И. И. Математика: учебник для вузов по направлениям "Педагогическое образование", "Психолого-педагогическое образование" : допущено М-вом образования и науки РФ / И. И. Баврин. - 9-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2011. - 624 с.
2. Крупский В. Н. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для бакалавров по направлениям "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы": рекомендовано М-вом образования и науки РФ / В. Н. Крупский, В. Е. Плиско. - Москва: Академия, 2013. - 416 с.

### 4.2. Дополнительная учебная литература

3. Игошин В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие для вузов: допущено М-вом образования РФ / В. И. Игошин. - Москва: Академия, 2005. - 304 с.
4. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для вузов: допущено М-вом образования РФ / В. И. Игошин. - Москва: Академия, 2004. - 448 с.
5. Математическая логика : учебное пособие для вузов : допущено Гос. комитетом СССР по народному образованию / под ред. А. А. Столяра. - Минск : Высшая школа, 1991. - 269 с.

### 4.3 Ресурсы открытого доступа

6. Научная педагогическая электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.gnpbu.ru/>
7. Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» / <https://prepod.nspu.ru/>

### 4.4 Технологическая карта самостоятельной работы студента

Таблица 3

Темы дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3)
Задания для самостоятельной работы	
<b>Седьмой семестр</b>	
<b>Тема 1. Логика высказываний</b>	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5
<p>1. Упростите формулы логики высказываний:</p> <p>а) <math>A \rightarrow (B \rightarrow (A \&amp; B))</math>;      б) <math>(A \vee B) \&amp; (A \vee \bar{B})</math>;      в) <math>\overline{A \vee B \vee (\bar{A} \&amp; B)}</math>.</p> <p>2. Докажите, что следующие формулы логики высказываний являются тавтологиями:</p> <p>а) <math>(A \rightarrow B) \rightarrow (\bar{B} \rightarrow \bar{A})</math>;      б) <math>((A \rightarrow B) \&amp; \bar{B}) \rightarrow \bar{B}</math>;      в) <math>A \rightarrow (B \rightarrow (A \&amp; B))</math>.</p> <p>3. Запишите СКНФ и СДНФ для следующих формул:</p> <p>а) <math>(A \rightarrow B) \rightarrow (B \rightarrow A)</math>;      б) <math>(A \vee \bar{C}) \rightarrow (B \&amp; C)</math>;      в) <math>(\bar{A} \rightarrow C) \rightarrow \overline{\bar{B} \rightarrow \bar{A}}</math>.</p> <p>4. Докажите, что имеют место следующие выводимости:</p> <p>а) <math>F \vdash A \rightarrow F</math>;      б) <math>A, \bar{A} \rightarrow B \vdash B</math>;      в) <math>\vdash (\bar{A} \rightarrow A) \rightarrow A</math>.</p>	
<b>Тема 2. Логика предикатов</b>	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5
<p>1. Введите предикаты на соответствующих множествах и запишите при их помощи следующие высказывания в виде формул логики предикатов:</p> <p>а) существует такое целое число <math>x</math>, что <math>x^2 - 4 = 0</math>;</p> <p>б) для любого действительного числа <math>x</math> существует такое действительное число <math>y</math>, что <math>y^2 = x</math>;</p>	

<p>в) для любого целого числа <math>x</math>, если <math>x &gt; 2</math>, то <math>x^2 &gt; 9</math>.</p> <p>2. Запишите на языке логики предикатов определения:</p> <p>а) линейно упорядоченного множества (упорядоченное множество называется линейным, если для любых элементов этого множества <math>x</math> и <math>y</math> либо <math>x = y</math>, либо <math>x &lt; y</math>, либо <math>x &gt; y</math>);</p> <p>б) нечетной функции;</p> <p>в) убывающей функции.</p> <p>3. Найдите области истинности следующих предикатов:</p> <p>а) «<math>\sin x &gt; 1/2</math>», <math>x \in \mathbf{R}</math>;      б) «<math>x^2 - 5x + 4 = 0</math>», <math>x \in \mathbf{R}</math>;      в) «<math>x^2 + y^2 = 0</math>», <math>x, y \in \mathbf{Z}</math>.</p> <p>4. Изобразите области истинности следующих предикатов, где <math>x, y \in \mathbf{R}</math>:</p> <p>а) «<math>x^2 + 5x - 6 &gt; 0</math>»;    б) «<math>x = y</math>»;    в) «<math>x^2 + y^2 &lt; 1</math>».</p> <p>5. Найдите отрицания следующих формул логики предикатов:</p> <p>а) <math>\forall x(P(x) \&amp; Q(x))</math>;    б) <math>\exists x(P(x) \vee Q(x))</math>;    в) <math>\forall x(A(x) \rightarrow \forall y B(y))</math>.</p> <p>6. Для каждого из следующих утверждений сформулируйте обратное к нему, противоположное и противоположное к обратному утверждению:</p> <p>1) если дискриминант квадратного уравнения равен нулю, то его корни совпадают;</p> <p>2) сумма корней квадратного трехчлена <math>x^2 + px + q</math> равна <math>p</math>, а произведение корней равно <math>-q</math>;</p> <p>3) целый корень квадратного трехчлена <math>x^2 + px + q</math> с целыми коэффициентами является делителем свободного члена</p> <p>7. Введите необходимые функциональные и предикатные переменные и запишите специальные аксиомы, определяющие следующие аксиоматические теории:</p> <p>а) Теорию групп;    б) Теорию абелевых групп.</p>	
Подготовка к зачету	<p>Основная учебная литература: 1, 2</p> <p>Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5</p>

**4.5 Выполнение курсовой работы (проекта).** Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

## 5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

#### Локальные информационные технологии

Таблица 4

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Офисные программы	LibreOffice	102, 209, 212	<a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license">https://ru.libreoffice.org/about-us/license</a>
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	102, 209, 212	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Научные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SageMath</li> <li>• Scilab</li> <li>• Maxima</li> <li>• PSPP</li> <li>• Среда статистических вычислений R</li> </ul>	102, 209, 212	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Графические редакторы	GIMP	102, 209, 212	<a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
Браузеры (веб-обозреватели)	Firefox	102, 209, 212	<a href="https://rusgpl.ru/">https://rusgpl.ru/</a>

#### Распределенные информационные технологии

Таблица 5

Группа	Наименование
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ»)	Электронная библиотека НГПУ <a href="http://lib.nspu.ru">http://lib.nspu.ru</a>
	Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://lib.kbnspu.ru/">http://lib.kbnspu.ru/</a>
	Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://prepod.nspu.ru">http://prepod.nspu.ru</a>
	Система электронных портфолио студентов НГПУ <a href="https://www.nspu.ru/portfolio/">https://www.nspu.ru/portfolio/</a>

### 5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа		
Ауд. №209 «Учебная аудитория лекционного типа занятий»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) –8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №212 «Компьютерный класс лекционного типа занятия»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) –8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. №106 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №107 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №103 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №102 «Учебная	Комплект учебной	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев,

<p>аудитория семинарского типа занятий»</p>	<p>мебели, Доска аудиторная – 1 шт. Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 7 шт.</p>	<p>ул. Молодежная, дом 7</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>		
<p>Ауд. № 207 «Помещение для самостоятельной работы»</p>	<p>Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт., Печатное и сканирующее оборудование: принтеры - 1 шт.</p>	<p>632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>		
<p>Ауд. № 217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования»</p>	<p>Инвентарь: Тестер компьютерный – 1 шт. Специализированный инвентарь – 1 шт. Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов). Измерительное оборудование: Вольтметры – 1 шт., Мультиметр – 1 шт., Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1 шт. Печатное оборудование: – 1 шт.</p>	<p>632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7</p>

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы	Код компетенции	Формы проверки
Седьмой семестр			
1	Тема 1. Логика высказываний	УК-1, ПК-1, ПК-3	1. Самостоятельная работа 2. Коллоквиум
2	Тема 2. Логика предикатов	УК-1, ПК-1, ПК-3	1. Самостоятельная работа 2. Коллоквиум

### 6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 8

Оценочные материалы для промежуточной аттестации
Седьмой семестр (Зачет)
<p><b>Код компетенции: УК-1</b></p> <p><b>Логика высказываний</b>                      Высказывания. Логические операции над высказываниями. Классификация формул логики высказываний. Тавтологии.                      Равносильность формул алгебры высказываний.                      Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Закон двойственности. Совершенные нормальные формы.                      Алфавит, система аксиом, правило вывода в исчислении высказываний.                      Теорема о дедукции в исчислении высказываний. Применение теоремы о дедукции.                      Лемма о выводимости. Полнота исчисления высказываний в широком смысле.                      Непротиворечивость исчисления высказываний. Полнота исчисления высказываний в узком смысле.                      Независимость системы аксиом исчисления высказываний.</p> <p><b>Логика предикатов</b>                      Определение <math>n</math>-местного предиката. Область истинности предиката. Логические операции над предикатами.                      Кванторы. Формулы логики предикатов. Обобщенные законы де Моргана.                      Предваренная нормальная форма формул логики предикатов.                      Проблема разрешимости в логике предикатов (Теорема Черча).                      Проблема разрешимости в случае одноместных предикатов.                      Применение языка логики предикатов. Теоремы: прямая, обратная, противоположная, обратная к противоположной. Методы доказательства теорем.                      Алфавит. Термы. Формулы Связанные и свободные переменные исчисления предикатов.                      Аксиомы логические и специальные. Языки первого порядка.                      Теорема о дедукции в исчислении предикатов.                      Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов в широком смысле без специальных аксиом. Теорема Геделя. Отсутствие полноты исчислений высказываний в узком смысле в исчислении предикатов.</p>
<p><b>Код компетенции: ПК-1</b></p> <p><b>Логика высказываний</b>                      Высказывания. Логические операции над высказываниями. Классификация формул логики высказываний. Тавтологии.                      Равносильность формул алгебры высказываний.                      Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Закон двойственности. Совершенные нормальные формы.                      Алфавит, система аксиом, правило вывода в исчислении высказываний.                      Теорема о дедукции в исчислении высказываний. Применение теоремы о дедукции.                      Лемма о выводимости. Полнота исчисления высказываний в широком смысле.                      Непротиворечивость исчисления высказываний. Полнота исчисления высказываний в узком смысле.</p>

Независимость системы аксиом исчисления высказываний.

### **Логика предикатов**

Определение  $n$ -местного предиката. Область истинности предиката. Логические операции над предикатами.

Кванторы. Формулы логики предикатов. Обобщенные законы де Моргана.

Предваренная нормальная форма формул логики предикатов.

Проблема разрешимости в логике предикатов (Теорема Черча).

Проблема разрешимости в случае одноместных предикатов.

Применение языка логики предикатов. Теоремы: прямая, обратная, противоположная, обратная к противоположной. Методы доказательства теорем.

Алфавит. Термы. Формулы Связанные и свободные переменные исчисления предикатов.

Аксиомы логические и специальные. Языки первого порядка.

Теорема о дедукции в исчислении предикатов.

Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов в широком смысле без специальных аксиом. Теорема Геделя. Отсутствие полноты исчислений высказываний в узком смысле в исчислении предикатов.

### **Код компетенции: ПК-3**

#### **Логика высказываний**

Высказывания. Логические операции над высказываниями. Классификация формул логики высказываний. Тавтологии.

Равносильность формул алгебры высказываний.

Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Закон двойственности. Совершенные нормальные формы.

Алфавит, система аксиом, правило вывода в исчислении высказываний.

Теорема о дедукции в исчислении высказываний. Применение теоремы о дедукции.

Лемма о выводимости. Полнота исчисления высказываний в широком смысле.

Непротиворечивость исчисления высказываний. Полнота исчисления высказываний в узком смысле.

Независимость системы аксиом исчисления высказываний.

#### **Логика предикатов**

Определение  $n$ -местного предиката. Область истинности предиката. Логические операции над предикатами.

Кванторы. Формулы логики предикатов. Обобщенные законы де Моргана.

Предваренная нормальная форма формул логики предикатов.

Проблема разрешимости в логике предикатов (Теорема Черча).

Проблема разрешимости в случае одноместных предикатов.

Применение языка логики предикатов. Теоремы: прямая, обратная, противоположная, обратная к противоположной. Методы доказательства теорем.

Алфавит. Термы. Формулы Связанные и свободные переменные исчисления предикатов.

Аксиомы логические и специальные. Языки первого порядка.

Теорема о дедукции в исчислении предикатов.

Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов в широком смысле без специальных аксиом. Теорема Геделя. Отсутствие полноты исчислений высказываний в узком смысле в исчислении предикатов.

### **Критерии выставления отметок**

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций (-ии))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля /практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные

умения;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности;- при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы;- при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил неприципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;- при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание.- при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;- не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;- при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;- при

выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.