

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

«21» апреля 2025 г. протокол № 9
Приказ № 45 от 21 апреля 2025 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)	Физика и Математика
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	7

Глазов 2025

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов способности осваивать и использовать теоретические знания, практические умения и навыки, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения профессиональных задач, направленных на создание развивающей образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами математической логики.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить с методами системного и критического мышления, формирования собственного суждения и оценки информации для принятия обоснованного решения, особенностями применения логических форм и процедур, методами анализа источников информации с целью выявления противоречий и определения достоверных суждений;
- способствовать формированию способностей к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности средствами математической логики;
- способствовать формированию представлений о применении различных форм учебных занятий, методов, приемов и технологий обучения, а также выполнении отбора учебного содержания в процессе изучения математической логики;
- способствовать формированию представлений о способах интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности и применения образовательного потенциала социокультурной среды в преподавании математики в процессе изучения математической логики.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК 1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение ИУК 1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ИУК 1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и

	технологии обучения, в том числе информационные
--	---

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК 3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ИПК 3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Типы задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности	педагогический	включение в социокультурную среду путем формирования у студентов практических умений и навыков в рамках профессиональной деятельности
научно-исследовательская работа обучающихся	сопровождения	исследовательская деятельность студентов (публикация статей, выступление с докладом)
нормативно-правовое и методическое обеспечение воспитательного процесса	методический	применение методов анализа данных для реализации процесса обучения

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическая логика» относится к обязательной части учебного плана. Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и теория чисел», «Геометрия», «Дискретная математика». Знания, полученные по дисциплине «Математическая логика», используются в математических методах и современных информационных технологиях, при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ, при изучении дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего, зачетных	Академ. часы	Из них в форме
---------------------------------	-----------------	--------------	----------------

	единиц		практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	
СЕМЕСТР 7			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		52	
Занятия лекционного типа		18	
Лабораторные работы		-	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		32	
КСР		4	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)								
№ п/ п	Разделы и темы дисциплины Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						
		всего	ауд	лекц	сем / по	лаб	КСР	СРС
Семестр 7								
1	Тема 1. Предмет математической логики. Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями. Формулы логики высказываний. Правила вывода	12	6	2	4			6
2	Тема 2. Равносильность формул. Равносильные преобразования формул. Нормальные формы. Закон двойственности. СДНФ и СКНФ.	16	8	2	6			8
3	Тема 3. Логическое следование формул. Признаки логического следования. Правила логических умозаключений. Способы проверки логического следования.	12	6	2	4			6
4	Тема 4. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. Теоремы. Методы доказательства теорем. Контактнорелейные схемы.	16	8		6		2	8
5	Тема 5. Аксиоматическое построение логики высказываний (исчисление высказываний). Аксиомы и правила вывода. Правила выводимости. Теорема дедукции.	8	4	2	2			4

6	Тема 6. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом.	8	4	2	2			4
7	Тема 7. Понятие предиката. Область истинности предиката. Равносильность и следование предиката. Логические операции над предикатами.	8	4	2	2			4
8	Тема 8. Кванторные операции над предикатами. Кванторы общности и существования. Формулы логики предикатов. Равносильность формул. Предваренная нормальная форма формулы логики предикатов.	16	8	2	4		2	8
9	Тема 10. Алфавит. Теоремы. Формулы Связанные и свободные переменные исчисления предикатов. Аксиомы логические и специальные. Теорема о дедукции в исчислении предикатов Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов в широком смысле без специальных аксиом. Теорема Геделя.	12	6	4	2			6
Всего – по семестру		108	54	18	32		4	54

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 7

Лекция 1.

Тема: Высказывания. Логические операции над высказываниями

Краткая аннотация к лекции.

На занятии рассказывается о предмет математической логики и теории алгоритмов, ставятся цель и задачи изучения дисциплины. Даются определения логических операций над высказываниями, строятся соответствующие таблицы истинности. Рассматриваются понятие формулы логики высказываний, различные классы формул, законы логики высказываний, правила логического вывода.

Лекция 2.

Тема: Равносильность формул. Равносильные преобразования формул. Нормальные формы. Булевы функции. Представление булевых функций формулами

Краткая аннотация к лекции.

На занятии дается понятие равносильных формул логики высказываний, перечень основных равносильностей, рассматриваются два алгоритма нахождения нормальных формул логики высказываний.

Лекция 3.

Тема: Логическое следование формул

Краткая аннотация к лекции.

Признаки логического следования. Правила логических умозаключений. Нахождение следствий из посылок. Нахождение посылок для данного следствия. Способы проверки логического следования.

Лекция 4.

Тема: Аксиоматическое построение логики высказываний (исчисление высказываний). Аксиомы и правила вывода. Доказуемость формул

Краткая аннотация к лекции.

На занятии ставится задача формального описания ЛВ, выявить структура правильного рассуждения. Даются понятия алфавита исчисления высказываний, формулы, языка ИВ, перечисляются основные аксиомы ИВ, вводятся понятия одновременной и последовательной подстановок, описываются два правила вывода: правило подстановки и правило заключения. Отмечается, что указанные правила дают способы построения правильно построенных формул из таковых же. Дается понятие доказательства в ИВ и доказуемой (правильно построенной) формулы, приводятся примеры доказуемых формул.

Лекция 5.

Тема: Выводимость из гипотез. Правила выводимости. Теорема дедукции. Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом

Краткая аннотация к лекции.

На занятии вводятся производные правила вывода, приводятся пример доказательства с использованием производных правил вывода, рассматривается вывод из совокупности гипотез, дается определение выводимой формулы, формулируются свойства гипотетического вывода, правила выводимости из совокупности гипотез. Далее доказывается теорема дедукции, рассматривается пример доказательства с помощью теоремы дедукции, общие проблемы исчисления высказываний (проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости, независимости аксиом, категоричности). Даются понятия противоречивой теории, непротиворечивой теории, полноты в узком и широком смыслах, разрешимости ИВ, независимой аксиомы.

Лекция 6.

Тема: Понятие предиката. Кванторы общности и существования. Область истинности предиката

Краткая аннотация к лекции.

На занятии дается понятие n -местного предиката, вводятся операции над предикатами: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание, навешивание кванторов общности и существования. Приводятся примеры нахождения области истинности различных предикатов.

Лекция 7.

Тема: Интерпретации формул логики предикатов. Истинностные значения формул. Основные классы формул логики предикатов. Предваренная нормальная форма формул логики предикатов

Краткая аннотация к лекции.

На занятии рассматриваются язык логики предикатов, дается понятие алфавита, формулы логики предикатов, связанной переменной, свободной, замкнутой формулы. Рассматривается интерпретация формул логики предикатов. Затем вводятся понятия выполнимой, невыполнимой, общезначимой формул логики предикатов, рассматривается проблема общезначимости формул логики предикатов. Вводится понятие равносильных формул логики предикатов, рассматриваются основные равносильности формул логики предикатов, построение предваренной нормальной формы формул логики предикатов.

Лекция 8.

Тема: Алфавит. Теоремы. Формулы Связанные и свободные переменные исчисления предикатов

Краткая аннотация к лекции.
Аксиомы логические и специальные. Языки первого порядка.

Лекция 9.

Тема: Теорема о дедукции в исчислении предикатов

Краткая аннотация к лекции.

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

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 7

Практическое занятие 1.

Тема: Высказывания, истинность высказываний

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 2.

Тема: Логические операции над высказываниями

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 3.

Тема: Равносильность формул. Равносильные преобразования формул

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 4.

Тема: Упрощение формул алгебры высказываний

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 5.

Тема: Нормальные формы. Закон двойственности. СДНФ и СКНФ

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 6.

Тема: Нахождение следствий из посылок. Нахождение посылок для данного следствия

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 7.

Тема: Способы проверки логического следования

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 8.

Тема: Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.

Теоремы: прямая, обратная, противоположная, обратная к противоположной.

Методы доказательства теорем.

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 9.

Тема: Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике.

Контактно-релейные схемы и схемы их функциональных элементов

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 10.

Тема: Приложение контактно-релейных схем к решению практических задач

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 11.

Тема: Аксиоматическое построение логики высказываний. Аксиомы и правила вывода. Доказуемость формул

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 12.

Тема: Непротиворечивость, полнота и разрешимость исчисления высказываний. Независимость аксиом

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 13.

Тема: Понятие предиката. Кванторы общности и существования. Область истинности предиката

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 14.

Тема: Интерпретации формул логики предикатов. Истинностные значения формул

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 15.

Тема: Основные классы формул. Предваренная нормальная форма формул логики предикатов

Перечень заданий: решение задач по теме

Практическое занятие 16.

Теорема о дедукции в исчислении предикатов. Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов

Перечень заданий: решение задач по теме

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

СЕМЕСТР 7

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Элементы логики высказываний

Перечень заданий: решение задач по теме

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Элементы логики предикатов

Перечень заданий: решение задач по теме

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: закрепление материала по конспекту лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций к докладам, подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации.

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и поститогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, множества, комбинаторика : учебник для вузов / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19122-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563780> (дата обращения: 03.03.2025).
2. Маньшин, М. Е. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / М. Е. Маньшин. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 106 с. — ISBN 978-5-9061-7260-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11334.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Математическая логика и теория алгоритмов : методические указания к самостоятельной работе / составители И. А. Седых. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 25 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55106.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебник для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12446-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563493> (дата обращения: 03.03.2025).
5. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561076> (дата обращения: 03.03.2025).

5.2. Дополнительная литература

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560535> (дата обращения: 03.03.2025).
2. Балюкевич, Э. Л. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева. — Москва : Евразийский открытый институт, 2009. — 188 с. — ISBN 978-5-374-00220-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10772.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Трунтаева, Т. И. Математическая логика : учебно-методическое пособие / Т. И. Трунтаева. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 53 с. — ISBN 978-5-4487-0479-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81280.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Унучек, С. А. Математическая логика : учебное пособие / С. А. Унучек. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 239 с. — ISBN 978-5-4486-0086-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69312.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/69312>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://search.rsl.ru/#ff=21.01.2020&s=fdatedesc>– Открытый библиотечный портал Российской государственной библиотеки, где представлены полнотекстовые источники, доступные для ознакомления.
2. <http://window.edu.ru> – информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», позволяет найти необходимую литературу и информацию

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Рукоонт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

**8. Материально-техническая база, программное обеспечение,
необходимое для осуществления образовательного процесса по
дисциплине**

Учебный корпус ____, аудитории(я) ____.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

Дисциплина /семестры	Объем аудиторной работы				Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максимально е (норматив) количество баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	пр	лаб	КСР					
Математическая логика / 7 семестр	18	32		4	1. Контроль посещаемости лекций	18	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за выполнение дополнительного задания	- 3 балла за невыполнение в установленные сроки	Допуск к зачету – 50% «автомат» при зачете – 70%
					2. Контроль посещаемости практических занятий	32			
					3. Работа на практических занятиях	80			
					<u>Формы контрольных мероприятий</u>				
					1. тестовые задания	16			
					2. контрольная работа	16			
<u>Компенсационные мероприятия</u>									
				1.Выполнение заданий по темам практических занятий	20				
ИТОГО						150 (без компенсации)			

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
(фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
при необходимости внесения изменений на следующий год –
оформляется новый лист изменений)

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и поститогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств(ФОС) по дисциплине «Математическая логика» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Математическая логика» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля(текущего, промежуточного, поститогового) осуществляется по 4-х балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК 1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение ИУК 1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ИУК 1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных

	результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК 3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ИПК 3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1 Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: выполнение заданий в тестовой форме, контрольной работы.

3.2 Формы текущего контроля и критерии их оценивания

Форма контроля 1 - Типовые тестовые задания

Типовой тест 1.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1: ИУК-1.1. , ИУК-1.2., ИУК-1.3.

Время выполнения заданий: 45 минут

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ студент получает 1 балл, максимальная сумма баллов равна 16.

% освоения	Оценка
менее 50%	неудовлетворительно
50% - 74%	удовлетворительно
75% - 89%	хорошо
90% - 100%	отлично

1. Решите логическую задачу.

Алина, Боря и Гриша нашли в земле старинный сосуд. Каждый высказал по два предложения:

Алина: сосуд греческий и изготовлен в V веке.

Боря: сосуд финикийский и изготовлен в III веке.

Гриша: сосуд не греческий и изготовлен в IV веке.

Каждый из них прав только в одном из двух предложений. Где и в каком веке изготовлен сосуд?

А) сосуд греческий, изготовлен в V веке;

Б) сосуд финикийский, изготовлен в III веке;

В) сосуд греческий, изготовлен в IV веке;

Г) сосуд финикийский, изготовлен в V веке.

2. Высказывание A = «Алгебра логики изучает высказывания», высказывание B = «Сумма углов треугольника равна 180° ». Конъюнкцией этих высказываний $(A \wedge B)$ является предложение...

А) Если алгебра логики изучает высказывания, то сумма углов треугольника равна 180° ;

Б) Алгебра логики изучает высказывания или сумма углов треугольника равна 180° ;

- В) Алгебра логики изучает высказывания и сумма углов треугольника равна 180° ;
 Г) Алгебра логики изучает высказывания тогда и только тогда, когда сумма углов треугольника равна 180° .

3. Какая из приведенных ниже формул является тавтологией?

- А) $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x) \wedge (x \vee z) \wedge \bar{z} \rightarrow x$; Б) $x \rightarrow (x \vee y \rightarrow \bar{y})$;
 В) $(x \rightarrow y) \wedge (z \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z) \wedge \bar{x} \vee z$ Г) $((x \rightarrow y) \rightarrow \bar{x}) \rightarrow x$.

4. Какая из приведенных ниже пар формул неравносильна?

- А) $((x \rightarrow y) \rightarrow ((x \rightarrow \bar{y}) \rightarrow \bar{x})) \rightarrow x$ и x ; Б) $(x \rightarrow z) \vee (y \rightarrow z)$ и $x \wedge y \rightarrow z$;
 В) $x \vee y \wedge z$ и $(x \vee y) \wedge (x \vee z)$; Г) $x \rightarrow (y \rightarrow z)$ и $(x \rightarrow y) \rightarrow (x \rightarrow \bar{z})$.

5. Каков результат правильного отрицания суждения «Идет дождь или идет снег»?

Варианты ответов:

- А) не идет дождь и не идет снег; Б) не идет дождь или не идет снег;
 В) не идет дождь и идет снег; Г) идет дождь, но не идет снег.

6. Формула называется невыполнимой, если...

- А) она истинна на всех наборах значений составляющих ее атомов;
 Б) она ложна на всех наборах значений составляющих ее атомов;
 В) она истинна хотя бы на одном наборе значений составляющих ее атомов;
 Г) она ложна хотя бы на одном наборе значений составляющих ее атомов.

7. Если Иванов является участником преступления, то он знал потерпевшего. Иванов не знал потерпевшего, но знал его жену. Потерпевший знал Иванова. Следовательно, Иванов является участником преступления. Выберите неверное утверждение.

- А) Иванов не является участником преступления;
 Б) Иванов является участником преступления;
 В) Иванов не знал потерпевшего;
 Г) Иванов знал его жену.

8. В утверждении «Для того, чтобы четырехугольник был ромбом, ..., чтобы его диагонали были взаимно перпендикулярны» многоточие замените словами:

- А) необходимо и достаточно; Б) необходимо, но недостаточно;
 В) достаточно, но не необходимо; Г) недостаточно и не необходимо.

9. ДНФ для формулы $x \wedge y \rightarrow \overline{x \wedge (y \vee z)}$ имеет вид:

- А) $\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{y} \wedge \bar{z}$;
 Б) $\bar{x} \vee \bar{y} \vee (\bar{x} \vee \bar{y}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$;
 В) $\bar{x} \vee \bar{y}$;
 Г) $(\bar{x} \vee \bar{y}) \wedge (1 \vee \bar{x} \vee \bar{z})$.

10. СКНФ для формулы $\overline{x \vee y \wedge z} \rightarrow \overline{z \rightarrow y}$ будет иметь вид:

- А) $(x \vee y \vee z) \wedge (x \vee \bar{y} \vee z)$;
 Б) $x \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{y} \wedge z \vee x \wedge y \wedge \bar{z} \vee x \wedge \bar{y} \wedge \bar{z}$;
 В) $(x \vee y \vee z) \wedge (x \vee \bar{y} \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$;
 Г) $x \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{y} \wedge z \vee x \wedge y \wedge \bar{z} \vee x \wedge \bar{y} \wedge \bar{z} \vee \bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z$.

11. Сколько существует одноместных булевых функций?

- А) 4; Б) 8; В) 12; Г) 16.

12. Для булевой функции $f(x, y, z)$, принимающей единичные значения только на наборах 001, 011, 101 значений переменных построить эквивалентную ей формулу логики высказываний.

- А) $x \wedge y \wedge \bar{z} \vee x \wedge \bar{y} \wedge z \vee \bar{x} \wedge y \wedge z$;
- Б) $\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z \vee x \wedge \bar{y} \wedge z \vee \bar{x} \wedge y \wedge z$;
- В) $\bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z \vee \bar{x} \wedge y \wedge \bar{z} \vee x \wedge \bar{y} \wedge \bar{z}$;
- Г) $\bar{x} \wedge y \wedge z \vee \bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z \vee \bar{x} \wedge \bar{y} \wedge \bar{z}$.

13. Какая из приведенных ниже формул является самодвойственной?

- А) $\bar{x} \vee \bar{y}$;
- Б) $x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \wedge z$;
- В) $(x \vee y \vee z) \wedge (x \vee \bar{y} \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$;
- Г) $x \leftrightarrow y$.

14. Какое из приведенных ниже утверждений является верным?

- А) не для любой булевой функции существует равносильная ей формула логики высказываний;
- Б) система логических связок $\{\vee, \wedge, \neg\}$ является полной;
- В) стрелка Пирса является единственной бинарной логической связкой, которая составляет полную систему логических связок;
- Г) параллельное соединение реализуется булевой функцией конъюнкции.

15. Предикатом является

- 1) $x^3 - 2x + 1 = 0$;
- 2) $(\exists x)(x^2 + x + 1 = 0)$;
- 3) $(\forall x)(\exists y)(x + y > 7)$;
- 4) $x^3 + x + 1$.

16. Пусть $R(x)$ означает « x – действительное число», а $Q(x)$ – « x – рациональное число». Для каждого высказывания найдите соответствующую формулировку.

- | | |
|--|--|
| 1) $(\forall x)(Q(x) \rightarrow R(x))$ | а) некоторые рациональные числа являются действительными; |
| 2) $(\forall x)(Q(x) \rightarrow \overline{R(x)})$ | б) всякое рациональное число – действительное; |
| 3) $(\exists x)(Q(x) \wedge R(x))$ | в) некоторые действительные числа не являются рациональными; |
| 4) $(\exists x)(R(x) \wedge \overline{Q(x)})$ | г) всякое рациональное число не является действительным. |

Форма контроля 2–Типовая контрольная работа

Типовая контрольная работа 1

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3; ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Время выполнения типовой контрольной работы: 90 мин.

Критерии оценивания: каждое задание оценивается в 2 балла, максимальное количество баллов – 16.

% освоения	Оценка
менее 50%	неудовлетворительно
50% - 74%	удовлетворительно
75% - 89%	хорошо
90% - 100%	отлично

1. Проверить логичность рассуждения: «Ветер прекратится и будет жарко. Если будет жарко, то ему захочется пить. Следовательно, ему захочется пить».
2. Найти: СКНФ и СДНФ для формулы логики высказываний: $x \vee \bar{y} \wedge x \leftrightarrow \overline{y \vee x \wedge y}$.
3. Доказать равносильность формул логики высказываний: $x \wedge y \rightarrow z \equiv x \wedge \bar{z} \rightarrow \bar{y}$.
4. Упростите формулы логики высказываний:
А) $A \rightarrow (B \rightarrow (A \wedge B))$; Б) $\overline{\overline{A \vee B} \vee (\bar{A} \wedge B)}$.
5. Докажите, что следующие формулы логики высказываний являются тавтологиями:
А) $(A \rightarrow B) \rightarrow (\bar{B} \rightarrow \bar{A})$; Б) $((A \rightarrow B) \wedge \bar{B}) \rightarrow \bar{A}$.
6. Построить отрицание: $(\forall x)(\forall y)(\exists z)((x \wedge y \rightarrow z) \vee (x \wedge z \rightarrow y) \vee (y \wedge z \rightarrow x))$.
7. Выясните, выполняема или нет формула: $(\forall x)(\exists y)(P(x, y) \wedge \overline{P(x, y)})$.
8. В плоской декартовой системе координат изобразите область истинности предиката:
 $(y \geq \frac{2x+1}{2x-1}) \wedge (y \leq 1) \wedge (x \geq -1)$.

6. Исчисление высказываний. Структура аксиоматической теории: язык, формулы, система аксиом, правила вывода. Доказательство формул в исчислении высказываний. Примеры доказательств. Общие проблемы исчисления высказываний.

7. Предикаты. Области истинности предикатов. Примеры. Операции над предикатами. Кванторные операции. Примеры.

8. Равносильность формул логики предикатов. Определение равносильных формул логики предикатов. Примеры. Основные равносильности.

Примерные практические задания к зачету

1. Выяснить, является ли формула u логическим следствием остальных: $x \rightarrow y, y \rightarrow z, x$.
2. Найти таблицу истинности для формулы логики высказываний: $x \wedge y \leftrightarrow \bar{y} \vee z \rightarrow \bar{x}$.
3. Доказать равносильность формул логики высказываний: $x \wedge (z \rightarrow y) \vee (x \rightarrow z) \wedge y$ и $(x \vee y) \wedge (y \vee \bar{z})$.
4. Упростите формулу логики высказываний: $A \rightarrow (B \rightarrow (A \wedge B))$.
5. Докажите, что следующая формула логики высказываний является тавтологией: $((A \rightarrow B) \wedge \bar{B}) \rightarrow \bar{A}$.
6. Найдите области истинности следующих предикатов:
 А) « $\sin x > \frac{1}{2}, x \in \mathbb{R}$ »; Б) $x^2 + y^2 = 0, x, y, \in \mathbb{Z}$.
7. Найдите отрицания следующих формул логики предикатов:
 А) $(\forall x)(P(x) \wedge Q(x))$; Б) $(\forall x)(A(x) \rightarrow (\forall y)(B(y)))$.

4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

Шкала оценивания для зачета:

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Сформирован	Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.	Зачтено	50-100
Не сформирован	При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	Не зачтено	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: на последнем занятии по предмету. Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов, то сдает зачет согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции индикатора достижения компетенции: УК-1: ИУК-1.1. ИУК-1.2. ИУК-1.3

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикаторы достижения компетенции	<p>ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>

Время выполнения заданий не более 30 минут.

1. Из приведенных ниже пар формул равносильными являются ...

- А) $x \rightarrow x \vee y$ и $x \wedge y \rightarrow x$;
 Б) $\overline{x \wedge y}$ и $x \vee \overline{y}$;
 В) $x \wedge \overline{y}$ и $\overline{x} \rightarrow \overline{y}$;
 Г) $(x \vee y) \wedge z$ и $(x \vee z) \vee (y \wedge z)$.

2. Число наборов аргументов, на которых формула $y \rightarrow y \wedge \overline{x}$ принимает значение 1, равно...

- А) 3; Б) 2; В) 4; Г) 1.

3. Из приведенных ниже рассуждений логичными являются ...

- А) $x \rightarrow y, y \models x$;
 Б) $x \vee y, \overline{y} \models \overline{x}$;

В) $x \rightarrow y, y \rightarrow z, x \models z$;

Г) $x \vee y \models x \wedge z$.

4. Среди операций с константами верными являются ...

А) $0 \wedge x \equiv x$; Б) $0 \vee x \equiv 0$; В) $1 \vee x \equiv x$; Г) $1 \wedge x \equiv x$.

5. Даны два высказывания A и B . Новое высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда истинно каждое из высказываний A и B называется ...

А) конъюнкцией; Б) импликацией; В) дизъюнкцией; Г) эквиваленцией.

6. Установите соответствие между предикатом $P(x, y)$ заданном над множествами $M_1 \times M_2$, где $M_1 = M_2 = \{1, 2, 3\}$ и его областью истинности ...

1) $x + 2y \geq 8$

а) (3,3)

2) $x = y$

б) (3,3), (1,1), (2,2), (3,2), (2,3)

3) $(x + y = 5) \vee (x = y)$

в) (2,3), (3,3)

4) $x^2 + y^2 = 18$

г) (1,1), (2,2), (3,3)

7. Для каждой формулы приведенной в левом столбце найти равносильную ей формулу в правом столбце.

1) $\overline{(\forall x)(P(x))}$

а) $(\forall x)(\overline{P(x) \wedge Q(x)})$

2) $(\exists x)(P(x)) \vee (\exists x)(Q(x))$

б) $(\forall x)(\overline{P(x) \wedge Q(x)})$

3) $\overline{(\exists x)(P(x) \rightarrow M(x))}$

в) $(\exists x)(P(x) \vee Q(x))$

4) $(\forall x)(P(x) \rightarrow \overline{Q(x)})$

г) $(\exists x)(\overline{P(x)})$

8. Практическое задание.

Построить таблицу истинности формулы $(\bar{x} \rightarrow y) \rightarrow x$. Привести ее к СДНФ.

Ключ к тесту:

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7
Номер правильного ответа	В	А	В	Г	А	1-в 2-г 3-б 4-а	1-г 2-в 3-б 4-а

Ключ к практическому заданию:

Правильный ответ: последний столбец таблицы истинности имеет вид: 1,0,1,1. СДНФ: $x \wedge y \vee x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \wedge \bar{y}$.

Задания для проверки компетенции и индикатора достижения компетенции: ПК-1:
ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 30 минут.

Код компетенции	ПК-1
Формулировка	Способен осваивать и использовать теоретические знания и

компетенции	практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

Практическое задание.

1. Постройте таблицу истинности формулы алгебры высказываний $x \vee \bar{y} \wedge x \leftrightarrow \overline{y \vee x \wedge y}$.
2. Определите вид формулы алгебры высказываний $x \vee \bar{y} \wedge x \leftrightarrow \overline{y \vee x \wedge y}$.
3. Постройте СКНФ и СДНФ $x \vee \bar{y} \wedge x \leftrightarrow \overline{y \vee x \wedge y}$.

Ключ к практическому заданию.

1. Таблица истинности имеет вид

x	y	\bar{y}	$\bar{y} \wedge x$	$x \vee \bar{y} \wedge x$	$x \wedge y$	$y \vee x \wedge y$	$\overline{y \vee x \wedge y}$	$x \vee \bar{y} \wedge x \leftrightarrow \overline{y \vee x \wedge y}$
0	0	1	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1	0	0

2. Формула является выполнимой и опровержимой.

3. СДНФ: $(\bar{x} \wedge y) \vee (x \wedge \bar{y})$, СКНФ: $(x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y})$.

Задания для проверки компетенции индикатора достижения компетенции: ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Время выполнения заданий 30 минут

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). ИПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.

Практическое задание.

1. Найдите область истинности предиката $(\forall x)(P(x, y))$, если предикат $P(x, y)$ определен на множестве $\{1, 2, 3\}$ таблицей

$y \backslash x$	1	2	3
1	1	0	0

2	0	0	1
3	1	1	1

2. Свяжите предикат $(\forall x)(P(x, y))$ кванторами общности и существования и определите истинность получившегося высказывания.

Ключ к практическому заданию.

1. {3}

2. $(\forall x)(\forall y)(P(x, y))$ – ложь, $(\forall x)(\exists y)(P(x, y))$ – истина.

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов – студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов – студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов – при выполнении задания допущены грубые ошибки;
 - 0 баллов – студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенции и индикаторов достижения компетенции

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных	Хорошо	70-89

	теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения		
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции и индикаторов достижения компетенции (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.