

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 17.10.2022 11:16:40
Уникальный программный ключ:
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Математическая логика

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика. Математика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Профессор	доктор физико-математических наук, профессор		Кипnis Михаил Мордкович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	1	10.09.2020	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Перечень образовательных технологий	14
8. Описание материально-технической базы	15

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Математическая логика» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

1.3 Изучение дисциплины «Математическая логика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Вводный курс математики».

1.4 Дисциплина «Математическая логика» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Основания геометрии».

1.5 Цель изучения дисциплины:

Цели дисциплины:

- дать достаточный объем знаний по курсу математической логики, необходимый для преподавателей математики в средней школе;
- дать научное обоснование тех относящихся к математической логике понятий, первое представление о которых дается в школе;
- способствовать развитию математического мышления;
- дать необходимый математический аппарат для освоения смежных дисциплин.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в преподавании математики в школе.

дать достаточный объем знаний по курсу математической логики, необходимый для преподавателей математики в средней школе;

1.6 Задачи дисциплины:

1) Сформировать логическое мышление студента.

2) Сформировать у студента умение логически структурировать математические задачи и строго логически аргументировать их решение

3) Дать студенту инструменты для критического формально-логического анализа рассуждений.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности
	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения
	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса
	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 основы построения формальных языков, их синтаксис и семантику, основные законы логики, правила их отбора и распознавания.

2	ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса	У.1 применять законы логики для анализа содержательных рассуждений, выводить законы логики в формальных языках из аксиом с помощью правил вывода, отличать правдоподобные неверные суждения от верных.
3	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	B.1 методами оценки суждений по их формальной структуре, методами построения новых понятий на основе известных, методами логически эквивалентных сложных суждений преобразований

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	CPC	Л	ПЗ	
Итого по дисциплине	50	8	10	68
Первый период контроля				
Логика высказываний	28	6	6	40
Язык логики высказываний	6	2		8
Интерпретации логики высказываний	6		2	8
Булева алгебра	6	2	2	10
Законы логики высказываний	6	2	2	10
Дедуктивная система для логики высказываний	4			4
Логика предикатов	22	2	4	28
Содержательная теория предикатов	6	2		8
Язык логики предикатов	6		2	8
Семантика и дедуктивная теория	6		2	8
Свойства аксиоматических систем	4			4
Итого по видам учебной работы	50	8	10	68
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Зачет				4
Итого за Первый период контроля				72

**3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

3.1 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Логика высказываний	28
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Язык логики высказываний <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Изучение аксиом и правил вывода аксиоматической системы для логики высказываний. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	6
1.2. Интерпретации логики высказываний <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Перевод рассуждений в язык логики высказываний. Разделительная и неразделительная дизъюнкция. Особенности материальной импликации. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	6
1.3. Булева алгебра <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Приведение формул к совершенной дизъюнктивной нормальной форме (СДНФ). Приемы минимизации ДНФ. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	6
1.4. Законы логики высказываний <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Упражнения в преобразовании суждений по законам де Моргана, законам контрапозиции, преобразований импликации через конъюнкцию и отрицание. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	6
1.5. Дедуктивная система для логики высказываний <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Выводы в формальной системе логики высказываний. Общезначимость и выводимость. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	4
2. Логика предикатов	22
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Содержательная теория предикатов <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Составление формул для отображения содержательных суждений в формальном языке. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	6
2.2. Язык логики предикатов <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Изучение правил вывода и аксиом логики предикатов. Выразительные возможности языка логики предикатов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	6
2.3. Семантика и дедуктивная теория <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Полнота логики предикатов. Выводы некоторых силлогизмов Аристотеля в логике предикатов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	6
2.4. Свойства аксиоматических систем <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Полнота, непротиворечивость систем. Независимость аксиом. Обсуждение теоремы полноты логики предикатов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	4

3.2 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Логика высказываний	6
Формируемые компетенции, образовательные результаты:	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Язык логики высказываний История математической логики, связи с риторикой, философией и религиями. Основоположники математической логики Аристотель, Фреге, К. Гедель. Алфавит исчисления высказываний. Пропозициональная переменная, пропозициональная формула. Определение. Примеры. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
1.2. Булева алгебра Булева алгебра. Тождества булевой алгебры. Таблицы истинности для формул. Общезначимая формула логики высказываний. Основная теорема исчисления высказываний о совпадении множеств общезначимых и выводимых формул. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
1.3. Законы логики высказываний Законы де Моргана, закон контрапозиции, выражение условного суждения через дизъюнкцию и отрицание. Обратные и противоположные суждения. Необходимые и достаточные условия. Дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции и наоборот. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
2. Логика предикатов	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты:	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
2.1. Содержательная теория предикатов Предикаты как фразы живого языка с переменными. Предикаты как функции из декартова произведения множеств в множество $\{t, f\}$. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2

3.3 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Логика высказываний	6
Формируемые компетенции, образовательные результаты:	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	
1.1. Интерпретации логики высказываний Пропозициональная формула. Интерпретация пропозициональной формулы. Иерархия связок в исчислении высказываний. Соглашение об опускании и восстановлении скобок. Законы снятия двойного отрицания и исключенного третьего. Законы де Моргана. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
1.2. Булева алгебра Тождества булевой алгебры. Общезначимая формула логики высказываний как закон логики. Интерпретация основной теоремы исчисления высказываний. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
1.3. Законы логики высказываний Законы де Моргана. Преобразование суждений по законам де Моргана. Упражнения в преобразовании условных суждений. Необходимые и достаточные условия. Противоположные и обратные суждения. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
2. Логика предикатов	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты:	
ПК-1: 3.1 (ПК.1.1), У.1 (ПК.1.2), В.1 (ПК.1.3)	

<p>2.1. Язык логики предикатов</p> <p>Упражнения в выводе законов логики предикатов. Возможности перестановки кванторов, взаимодействие кванторов с логическими связками.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3</p>	2
<p>2.2. Семантика и дедуктивная теория</p> <p>Вывод обобщенных законов де Моргана в логике предикатов. Примеры общезначимых и опровергимых формул.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4</p>	2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Эдельман С.Л. Математическая логика. М:Высшая школа. 1984.	http://elecat.cspu.ru/detail.aspx?id=86881
2	Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст]: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 448 с.	http://elecat.cspu.ru/detail.aspx?id=97129
Дополнительная литература		
3	Мендельсон Э. Введение в математическую логику [Текст] / - М.: Наука, 1976.	http://elecat.cspu.ru/detail.aspx?id=45130
4	Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. Учебное пособие. М: Просвещение. 1986.	http://elecat.cspu.ru/detail.aspx?id=125879

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критерии оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС		
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1	Задача	Зачет/Экзамен
3.1 (ПК.1.1)	+	+
У.1 (ПК.1.2)	+	+
В.1 (ПК.1.3)	+	+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Логика высказываний":

1. Задача

Пусть пропозициональные переменные интерпретируются следующим образом:

p - функция дифференцируема,

q -функция непрерывна

Построить формулы, выражающие суждения:

- а) Если функция дифференцируема, то она непрерывна.
- б) Неверно, что функция и дифференцируема, и разрывна.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Логика предикатов":

1. Задача

Пусть

P(f) интерпретируется как предикат "Функция f непрерывна",

Q(f) интерпретируется как предикат "Функция f дифференцируема".

Построить формулы, выражающие суждения:

- а) Все дифференцируемые функции непрерывны".
- б) Некоторые непрерывные функции не дифференцируемы.

Количество баллов: 10

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Первый период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Иерархия связок в исчислении высказываний. Соглашение об опускании и восстановлении скобок. Примеры.
2. Список формул. Секвенции. Определение, примеры, интерпретация секвенции. Формульный образ секвенции.
3. Аксиома исчисления высказываний. Определение, примеры, интерпретация
4. Правила вывода. Маркировка, интерпретация. Чтение правил вывода сверху вниз и снизу вверх.

5. Выводимая секвенция в исчислении высказываний. Определение. Примеры. Выводимые секвенции как законы логики
6. Доказательство выводимости секвенции, выражающей закон снятия двойного отрицания.
7. Доказательство выводимости секвенций, выражающих законы де Моргана.
8. Доказательство выводимости секвенций, выражающих законы контрапозиции, выражение условного суждения через конъюнкцию и отрицание, выражение условного суждения через дизъюнкцию и отрицание
9. Доказательство выводимости секвенций, выражающих дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции и наоборот
10. Булева алгебра. Тождества булевой алгебры. Таблицы истинности для формул
11. Общезначимая формула логики высказываний. Определение, интерпретация
12. Текст основной теоремы исчисления высказываний
13. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) формулы логики высказываний.
14. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Теоремы о существовании и единственности СДНФ и СКНФ.
15. Дизъюнктивная форма (ДНФ) формулы логики высказываний. Альтернативные обозначения логических связок и констант. Задача о минимизации ДНФ
16. Содержательное определение предиката как фразы с переменными. Варианты нульместного предиката (высказывания), одноместного (свойства), двуместного предиката (отношения). Примеры
17. Предикаты как истинностные функции (логические функции). Примеры. Изображение двуместных предикатов на конечных множествах в виде ориентированных графов.
18. Кванторы общности и существования. Модели предикатных формул.
19. Правила оценки моделей. Определение общезначимости и опровергимости формул логики предикатов.
20. Теорема полноты логики предикатов. Вывод обобщенных законов де Моргана в логике предикатов.

Типовые практические задания:

1. Преобразовать суждение по закону де Моргана: «Неверно, что этот треугольник или прямоугольный или равносторонний».
2. Преобразовать суждение по закону контрапозиции: «Если функция дифференцируема, то она непрерывна»
3. Преобразовать условное суждение, выразив импликацию через конъюнкцию и отрицание: «Если матрица нильпотентна, то она вырождена».
4. Проверить правильность рассуждений с помощью вывода в формальной системе для логики высказываний: «Если Иван придет, то или Марья, или Дарья придет. Но ни Марья, ни Дарья не пришли. Следовательно, Иван не пришел».
5. Предикат $P(f)$ интерпретируется как « f является непрерывной функцией», предикат $Q(f)$ как « f является дифференцируемой функцией». Написать формулу, выражающую суждение «Некоторые непрерывные функции не дифференцируемы»
6. Преобразовать по закону де Моргана в теории предикатов суждение «Не все непрерывные функции дифференцируемы»
7. Преобразовать по закону де Моргана в теории предикатов суждение «Неверно, что существуют дифференцируемые разрывные функции».

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять -последовательное, правильное выполнение всех заданий -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> -дается комплексная оценка предложенной ситуации -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять -последовательное, правильное выполнение всех заданий -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов

"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	- неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий
---	---

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Практические

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

3. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочтите условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы четко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертеж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC