

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

« 28 » \_\_\_\_\_ 2020 г.



## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Профили: математика; информатика  
Форма обучения: очная

Буслова Н.С. Решение задач повышенной сложности по математике и информатике. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили математика; информатика, форма обучения очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Решение задач повышенной сложности по математике и информатике [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

## 1. Пояснительная записка

**Цель** освоения дисциплины - формирование системы знаний, умений и навыков применять изученные понятия, приемы и методы для решения задач из различных разделов математики и информатики, не сводящихся к непосредственному применению алгоритма.

### **Задачи:**

- формирование представления о целях использования задач повышенной сложности в рамках школьных курсов математики и информатики на различных этапах их изучения;
- формирование знания о типах задач повышенной сложности и подходах к их решению;
- формирование умения применять рациональные приемы решения задач повышенной сложности по различным разделам математики и информатики;
- расширение кругозора студентов;
- совершенствование профессиональной подготовки будущих учителей математики и информатики.

### **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Решение задач повышенной сложности по математике и информатике» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.

Для освоения дисциплины «Решение задач повышенной сложности по математике и информатике» студенты используют знания и умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информационные технологии в математике», «Практикум по решению задач на электронно-вычислительных машинах», «Введение в математику», «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Алгебра», «Теория вероятностей», «Геометрия», «Основы структурного программирования», «Основы объектно-ориентированного программирования» и др.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин направления, дисциплин по выбору студента и подготовки к итоговой государственной аттестации:

- Методика профильного обучения математике и информатике (9, А семестр);
- Организация педагогического исследования учителя математики и информатики (9, А семестр);
- Развивающие задачи по математике и информатике (8 семестр);
- Внеклассная работа по математике и информатике (8 семестр);
- Методика преподавания информатики (7-А семестр).

### **1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины**

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

ОК-6 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-11 - готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОК-6 - способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации при решении задач повышенной сложности Умеет самостоятельно анализировать условие задачи повышенной сложности, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы

ПК-11 - готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	Знает основные типы задач повышенной сложности по математике и информатике и методы их решения Умеет проектировать учебно-исследовательскую деятельность по математике и информатике, соответствующую общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности с использованием задач повышенной сложности
---	---

## 2. Структура и объем дисциплины

Семестр 6, 7. Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен) экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, из них 68 часов, выделенных на контактную работу с преподавателем, 148 часов, выделенных на самостоятельную работу.

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре	
		6 семестр	7 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед. 6	3	3
	час 216	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>	68	32	36
Лекции	34	16	18
Практические занятия	34	16	18
Лабораторные / практические занятия по подгруппам			
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>	148	76	72
Вид промежуточной аттестации		экзамен	экзамен

## 3. Система оценивания

Оценивание результатов освоения дисциплины может осуществляться в рамках балльной системы, разработанной преподавателем и доведенной до сведения обучающихся на первом занятии

№	Виды оцениваемой работы	Количество баллов	
		6 семестр	7 семестр
1.	Посещение лекций	0-8	0-9
2.	Работа на семинарских занятиях	0-40	0-45
3.	Выполнение заданий по СРС	0-32	0-26
4.	Решение итоговой работы	0-20	0-20

Промежуточная аттестация может быть выставлена с учетом совокупности баллов, полученных обучающимся в рамках текущего контроля.

Перевод баллов в оценки (экзамен)

№	Баллы	Оценки
1.	0-60	Неудовлетворительно
2.	61-75	Удовлетворительно
3.	76-90	Хорошо
4.	91-100	Отлично

Экзамен может проводиться в форме собеседования по вопросам.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.			
		Всего	Виды аудиторной работы (акад. час.)		Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5	6
<b>6 семестр</b>					
1	Различные трактовки понятия задачи повышенной сложности	2	2	-	
2	Текстовые задачи	4	2	2	
3	Задачи повышенной сложности раздела «Комбинаторика. Теория вероятностей»	4	2	2	
4	Задачи повышенной сложности раздела «Планиметрия»	4	2	2	
5	Задачи повышенной сложности раздела «Функции. Координаты и графики»	4	2	2	
6	Задачи повышенной сложности раздела «Квадратная решетка, координатная плоскость»	4	2	2	
7	Задачи повышенной сложности раздела «Вычисления и преобразования».	6	2	4	
8	Задачи повышенной сложности раздела «Уравнения. Системы уравнений»	4	2	2	
	Итого (часов):	32	16	16	
<b>7 семестр</b>					
1	Задачи повышенной сложности раздела «Программирование».	12	4	8	
2	Задачи повышенной сложности раздела «Теория алгоритмов»	8	4	4	
3	Задачи повышенной сложности раздела «Кодирование информации»	6	4	2	
4	Задачи повышенной сложности раздела «Алгебра логики»	6	4	2	
5	Задачи повышенной сложности раздела «Системы счисления»	4	2	2	
	Итого (часов):	36	18	18	
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	

### 4.2. Содержание дисциплины по темам

#### 4.2.1. Темы лекций

##### 6 семестр

##### Различные трактовки понятия задачи

Подходы к характеристике понятия "задача повышенной сложности". Элементарные условия и требования задачи. Классификация задач. Задачи на доказательство. Задачи на построение. Задачи

на вычисление. Задачи с дидактическими функциями. Задачи с познавательными функциями. Задачи с развивающими функциями. Этапы исследования решения задачи

### **Текстовые задачи**

Практико-ориентированные задачи. Задачи на проценты. Задачи на движение. Задачи на движение по реке. Задачи на движение по окружности. Задачи на определение средней скорости движения. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на разбавление. Простейшие задачи с физическими формулами. Задачи с физическим содержанием, сводящиеся к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств.

### **Задачи повышенной сложности раздела «Комбинаторика. Теория вероятностей»**

Комбинаторика. Поочередный и одновременный выбор. Размещения с повторениями, сочетания с повторениями.

### **Задачи повышенной сложности раздела «Планиметрия»**

Многоугольники. Окружность. Углы в окружности. Вписанная и описанная окружности. Площади плоских фигур. Правильные многоугольники. Центральные и вписанные углы. Касательная, хорда, секущая. Вписанные окружности. Описанные окружности. Многоугольники и их свойства. Окружности и системы окружностей.

### **Задачи повышенной сложности раздела «Функции. Координаты и графики»**

Графики уравнений. Графический способ представления информации. «Считывание» свойств функции по её графику. Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля. Нахождение наименьшего достаточного и наибольшего возможного количества.

### **Задачи повышенной сложности раздела «Квадратная решетка, координатная плоскость»**

Многоугольники: вычисление площадей. Круг и его элементы. Координатная плоскость

### **Задачи повышенной сложности раздела «Вычисления и преобразования»**

Преобразования алгебраических выражений и дробей. Преобразования буквенных иррациональных выражений Преобразования числовых рациональных выражений. Вычисление значений степенных выражений. Действия со степенями. Преобразования числовых логарифмических выражений. Преобразования буквенных логарифмических выражений. Вычисление значений тригонометрических выражений. Преобразования числовых тригонометрических выражений. Преобразования буквенных тригонометрических выражений.

### **Задачи повышенной сложности раздела «Уравнения. Системы уравнений»**

Линейные, квадратные, кубические уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Иррациональные уравнения. Рациональные уравнения. Тригонометрические уравнения, разложение на множители. Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ. Уравнения смешанного типа.

## **7 семестр**

### **Задачи повышенной сложности раздела «Программирование».**

Построение алгоритмов различной структуры и их программирование. Работа с файлами. Текстовые файлы. Чтение, хранение и запись данных в текстовые файлы. Поиск конца файла. Типизированные и нетипизированные файлы. Чтение, хранение и запись данных. Поиск компоненты данных. Прямая и косвенная рекурсия. Алгоритм Евклида. Треугольник Паскаля. Рекурсивный тип данных. Алгоритмы сортировки данных. Стандартные сортировки: «min-max», «пузырьковая», «вставкой» и «слиянием». Быстрые сортировки: «рекурсивная слиянием», «Хоара», «решетом», «бинарный поиск» «подсчет»

### **Задачи повышенной сложности раздела «Теория алгоритмов»**

Понятие графа, основные определения, типы графов, способы представления графов в компьютере. Алгоритмы на графах. Алгоритм Форда-Беллмана и алгоритм Дейкстра. Остов минимального веса. Поиск в глубину на графе. Поиск в ширину на графе.

### **Задачи повышенной сложности раздела «Кодирование информации»**

Информация и информационные процессы в технике. Кодирование информации с помощью знаковых систем. Знаки: форма и значение. Знаковые системы. Кодирование информации.

Количество информации. Количество информации как мера уменьшения неопределенности знания. Определение количества информации. Алфавитный подход к определению количества информации.

#### **Задачи повышенной сложности раздела «Алгебра логики»**

Основные понятия алгебры логики. Понятие высказывания. Логические выражения и логические операции: НЕ, ИЛИ, И, ЕСЛИ... ,ТО..., эквивалентность. Таблицы истинности. Составление таблиц истинности по логической формуле. Законы булевой алгебры. Определение логического выражения по таблице истинности. Логические элементы и основные логические устройства компьютера.

#### **Задачи повышенной сложности раздела «Системы счисления»**

Эмуляция арифметических операций - сложения, вычитания, умножения. Перевод чисел в различные системы счисления. Стандартный и табличный методы. Искусственные системы счисления, основанные на арифметических и геометрических последовательностях.

### **4.2.2. Темы практических занятий**

#### **6 семестр**

##### **Практическое занятие 1. Текстовые задачи**

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения текстовых задач
2. Приведите примеры текстовых задач и способы их решения:

Практико-ориентированные задачи.

Задачи на проценты.

Задачи на движение.

Задачи на движение по реке.

Задачи на движение по окружности.

Задачи на определение средней скорости движения.

Задачи на совместную работу.

Задачи на смеси и сплавы.

Задачи на разбавление.

Задачи с физическим содержанием, сводящиеся к решению линейных и квадратных уравнений и неравенств.

##### **Практическое занятие 2. Задачи повышенной сложности раздела «Комбинаторика. Теория вероятностей»**

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:

Поочередный и одновременный выбор.

Размещения без повторений

Размещения с повторениями,

Сочетания с повторениями.

##### **Практическое занятие 3. Задачи повышенной сложности раздела «Планиметрия»**

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:

Многоугольники и их свойства.

Окружность.

Углы в окружности. Вписанная и описанная окружности.

Площади плоских фигур.

Правильные многоугольники.  
Центральные и вписанные углы.  
Касательная, хорда, секущая.  
Окружности и системы окружностей.

#### **Практическое занятие 4. Задачи повышенной сложности раздела «Функции. Координаты и графики»**

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:  
Графики уравнений. Графический способ представления информации.  
«Считывание» свойств функции по её графику.  
Построение графиков функций и зависимостей, содержащих знак модуля.  
Нахождение наименьшего достаточного и наибольшего возможного количества.

#### **Практическое занятие 5. Задачи повышенной сложности раздела «Квадратная решетка, координатная плоскость»**

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:  
Многоугольники: вычисление площадей.  
Круг и его элементы.  
Координатная плоскость

#### **Практическое занятие 6-7. Задачи повышенной сложности раздела «Вычисления и преобразования»**

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:  
Преобразования алгебраических выражений и дробей.  
Преобразования буквенных иррациональных выражений  
Преобразования числовых рациональных выражений.  
Вычисление значений степенных выражений.  
Действия со степенями.  
Преобразования числовых логарифмических выражений. Преобразования буквенных логарифмических выражений.  
Вычисление значений тригонометрических выражений. Преобразования числовых тригонометрических выражений. Преобразования буквенных тригонометрических выражений

#### **Практическое занятие 8. Задачи повышенной сложности раздела «Уравнения. Системы уравнений»**

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:  
Линейные, квадратные, кубические уравнения.  
Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения.  
Показательные уравнения.  
Логарифмические уравнения.  
Тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, разложение на множители.  
Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ.  
Уравнения смешанного типа.

## 7 семестр

### Практическое занятие 1-4. Задачи повышенной сложности раздела «Программирование».

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:  
Построение алгоритмов различной структуры и их программирование.  
Работа с файлами. Типизированные и нетипизированные файлы.  
Прямая и косвенная рекурсия. Алгоритм Евклида. Треугольник Паскаля. Рекурсивный тип данных.  
Алгоритмы сортировки данных. Стандартные и быстрые сортировки.

### Практическое занятие 5-6. Задачи повышенной сложности раздела «Теория алгоритмов».

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:  
Понятие графа, основные определения, типы графов, способы представления графов в компьютере.  
Алгоритмы на графах. Алгоритм Форда-Беллмана и алгоритм Дейкстра.  
Остов минимального веса. Поиск в глубину на графе. Поиск в ширину на графе.

### Практическое занятие 7. Задачи повышенной сложности раздела «Кодирование информации».

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:  
Кодирование информации с помощью знаковых систем.  
Знаки: форма и значение. Знаковые системы.  
Определение количества информации. Алфавитный подход к определению количества информации.

### Практическое занятие 8. Задачи повышенной сложности раздела «Алгебра логики».

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:  
Логические выражения и логические операции: НЕ, ИЛИ, И, ЕСЛИ... ,ТО..., эквивалентность.  
Составление таблиц истинности по логической формуле.  
Законы булевой алгебры. Определение логического выражения по таблице истинности.  
Логические элементы и основные логические устройства компьютера.

### Практическое занятие 9. Задачи повышенной сложности раздела «Системы счисления»

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте основные умения для решения задач по разделу
2. Приведите примеры задач и способы их решения:  
Эмуляция арифметических операций - сложения, вычитания, умножения.  
Перевод чисел в различные системы счисления.  
Стандартный и табличный методы.  
Искусственные системы счисления, основанные на арифметических и геометрических последовательностях.

#### 4.2.3. Образцы средств для проведения текущего контроля

Степень овладения знаниями и практическими навыками определяется в процессе текущего и итогового контроля.

Работа на семинаре, обсуждение рекомендованной литературы, составление опорных конспектов, выполнение практических заданий.

### Вопросы для обсуждения

1. С какой целью решаются задачи по математике и информатике .
2. Дайте понятие задачи повышенной сложности.
3. Охарактеризуйте основные умения для решения задач на формирование осознанности знаний учащихся: подмечать закономерности; пользоваться примерами и контрпримерами; выполнять геометрические чертежи и читать их; выводить следствия из заданных условий; конструировать алгоритм; строить логическую цепочку.
4. В чем особенность задач повышенной сложности?
5. С какой целью используют задачи повышенной сложности?
6. Приведите фамилии авторов задачников по школьному курсу математики/ информатики

### Практические задания

1. Выполнить анализ задач школьного курса математики и информатики на предмет определения видов задач повышенной сложности
2. Охарактеризовать основные умения, необходимые для решения задач по разделам математики и информатики
3. Приведите примеры задач повышенной сложности по математике и информатике и способы их решения

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Разделы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Различные трактовки понятия задачи повышенной сложности	Анализ школьных учебников по математике и информатике на предмет определения видов задач повышенной сложности, предлагаемых для отработки практических умений и навыков
2	Текстовые задачи	Формирование набора текстовых задач и упражнений по математике для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу
3	Задачи повышенной сложности раздела «Комбинаторика. Теория вероятностей»	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Комбинаторика. Теория вероятностей» для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу
4	Задачи повышенной сложности раздела «Планиметрия»	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Планиметрия» для обучающихся разных возрастов
5	Задачи повышенной сложности раздела «Функции. Координаты и графики»	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Функции. Координаты и графики» для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу
6	Задачи повышенной сложности раздела «Квадратная решетка, координатная плоскость»	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Квадратная решетка, координатная плоскость» для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу
7	Задачи повышенной сложности раздела «Вычисления и преобразования».	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Вычисления и преобразования» для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу

8	Задачи повышенной сложности раздела «Уравнения. Системы уравнений»	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Уравнения. Системы уравнений» для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу
7 семестр		
1	Задачи повышенной сложности раздела «Программирование».	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Программирование» для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу
2	Задачи повышенной сложности раздела «Теория алгоритмов»	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Теория алгоритмов» для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу
3	Задачи повышенной сложности раздела «Кодирование информации»	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Кодирование информации» для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу
4	Задачи повышенной сложности раздела «Алгебра логики»	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Алгебра логики» для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу
5	Задачи повышенной сложности раздела «Системы счисления»	Формирование набора задач повышенной сложности раздела «Системы счисления» для обучающихся разных возрастов Решение задач по разделу

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

**6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**  
Промежуточная аттестация студентов по курсу предполагает экзамен, который может проводиться в форме их участия в дискуссии по вопросам для обсуждения, представления и защиты отчетов по практическим заданиям, в указанные преподавателем сроки, решения итоговой работы.

Иная форма проведения экзамена - собеседование по вопросам.

### Перечень примерных вопросов для промежуточного контроля

#### 6 семестр

1. Что такое "задача повышенной сложности"? Какие подходы к ее пониманию и определению существуют в педагогических исследованиях?
2. По каким признакам подразделяют задачи?
3. Цели решения задач по математике
4. Основные умения для решения текстовых задач по математике. Примеры
5. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Комбинаторика. Теория вероятностей». Примеры
6. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Планиметрия». Примеры
7. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Функции. Координаты и графики». Примеры
8. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Квадратная решетка, координатная плоскость». Примеры
9. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Вычисления и преобразования». Примеры
10. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Уравнения. Системы уравнений». Примеры

#### 7 семестр

1. Что такое "задача повышенной сложности"? Какие подходы к ее пониманию и определению существуют в педагогических исследованиях?
2. По каким признакам подразделяют задачи?

3. Цели решения задач по информатике
4. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Комбинаторика. Теория вероятностей». Примеры
5. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Программирование». Примеры
6. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Теория алгоритмов». Примеры
7. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Кодирование информации». Примеры
8. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Алгебра логики». Примеры
9. Основные умения для решения задач повышенной сложности раздела «Системы счисления». Примеры

### 6.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
ОК-6 - способность к самоорганизации и самообразованию	Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации при решении задач повышенной сложности Умеет самостоятельно анализировать условие задачи повышенной сложности, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы	Устные ответы на семинарах, Выполнение практических заданий	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов самостоятельно анализировать условие задачи повышенной сложности, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы
ПК-11 - готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	Знает основные типы задач повышенной сложности по математике и информатике и методы их решения Умеет проектировать учебно-исследовательскую деятельность по математике и информатике, соответствующую общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности с использованием задач повышенной сложности	Устные ответы на семинарах, Выполнение практических заданий	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы для организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 7.1 Основная литература:

1. Стюарт, И. Математические головоломки профессора Стюарта / Стюарт И., Лисова Н. - М.: Альпина Паблишер, 2017. - 386 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=333393>. – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Кузнецов, А. А. Общая методика обучения информатике. Часть 1: учебное пособие для студентов педагогических вузов. - Москва: Прометей, 2016. - 300 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=137188> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: Учебное пособие / Кучугурова Н.Д. - Москва: МПГУ, 2014. - 152 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=156884> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. Попов, С. Все формулы мира: как математика объясняет законы природы / С. Попов. - Москва: Альпина нон-фикшн, 2019. - 288 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=368526> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

## 7.3 Интернет-ресурсы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/> Режим доступа: свободный.
2. Российское образование. Федеральный портал. – URL: <http://www.edu.ru> Режим доступа: свободный.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – URL: <http://school-collection.edu.ru/>. Режим доступа: свободный.
4. Академия Педагогики. Центр дистанционной поддержки учителей. – URL: <http://pedakademy.ru> Режим доступа: свободный.

## 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Ивис – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Библиотека ТюмГУ – URL: <https://library.utmn.ru/>

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Интернет-браузер для работы с учебными порталами;
- Microsoft Teams – интернет-приложение, платформа для электронного обучения. Лицензионное ПО для разработки учебно-методических материалов;
- Microsoft Office 2003, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Windows, Dr. Web, Конструктор тестов 2.5 (Keepsoft), Adobe Design Premium CS4, Corel Draw Graphics Suite X5.

## 9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 412 на 28 посадочных мест для проведения лекционных и практических занятий оснащена следующими техническими

средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер

**ПК** (DELL VOSTRO 3900: Intel Core i5-4460 3,2 ГГц; DDR3 4 ГБ; SSD 128 ГБ; DELL E2214HB: 1920x1080; 21,5 дюйм; MS Windows 10; MS Office 2010), **проектор** (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), **экран** (16:9; 190x330 см)

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

**Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 303** на 24 посадочных мест, с **компьютерным классом** на 15 мест для **проведения лекционных, практических (лабораторных) занятий** оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

**15+1 ПК** (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **проектор** (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), **экран**.

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

**Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 311** на 24 рабочих места с **компьютерным классом** на 15 рабочих мест для **проведения индивидуальных и групповых консультаций, для самостоятельной работы** оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

**15+1 ПК** (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **проектор** (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), **экран** (16:10)

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.