

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2023 16:59:02  
Уникальный программный ключ:  
637517d24e103c3db032acf37e159498m1c51h2f5ch00e29ab6m17f67985447



**Образовательное частное учреждение высшего образования**  
**«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»**  
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)

**Институт международной экономики, лидерства и менеджмента**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института  
международной экономики,  
лидерства и менеджмента  
\_\_\_\_\_ А.А. Панарин  
«28» сентября 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**КОНКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика**  
**(уровень бакалавриат)**

**Направленность (профиль):**  
**«Анализ данных»**

**Форма обучения: очная**

**Москва**

Рабочая программа дисциплины «Конкретная математика». Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль): «Анализ данных» / А.А. Шестемиров – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова. – 29 с.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 № 922 (с изменениями и дополнениями) и Профессионального стандарта «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный № 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230), Профессионального стандарта «Специалист по ин-формационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

Разработчики:

К.э.н. А.А. Шестемиров

Ответственный рецензент:

Назарова Н.А., к.э.н., доцент, заместитель  
руководителя департамента налогов и налогового  
администрирования Финансового университета при  
Правительстве Российской Федерации

*(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационного менеджмента и предпринимательства 15.09.2023г., протокол №2

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /к.э.н. А.А. Шестемиров/

(подпись)

Согласовано от Библиотеки \_\_\_\_\_ /О.Е. Степкина/

(подпись)

## РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Конкретная математика» является изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- развитие алгоритмического и логического мышления студентов;
- овладение методами исследования и решения математических задач;
- выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

## РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Код, наименование профессиональных компетенций	Трудовые функции (код, наименование)/уровень (подуровень) квалификации	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
<b>ОТФ (код, наименование) / Профессиональный стандарт (код, наименование)</b>		
<b>Тип(ы) задач(и) профессиональной деятельности</b>		
D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения/ 06.001 Программист		
Проектный		
ПК-1. Способность проектировать прикладное программное обеспечение	D/03.6 Проектирование программного обеспечения	ИПК-1.1 Знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования баз данных; методы и средства проектирования программных интерфейсов ИПК-1.2 Уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами ИПК-1.3 Владеть разработкой, изменением и согласованием архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; системой проектирования структур данных; системой проектирования баз данных; системой проектирования программных интерфейсов; оценкой и согласованием сроков выполнения поставленных задач
С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы / 06.015		
Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам»		
производственно-технологический , научно-исследовательский		

<p>ПК-2. Способность осуществлять инженерно-технологическую поддержку планирования управления требованиями по созданию (модификации) и сопровождению ИС</p>	<p>С/10.6 Инженерно-технологическая поддержка планирования управления требованиями</p>	<p>ИПК-2.1. Знать инструменты и методы управления требованиями; предметной областью автоматизации; возможностями ИС; источниками информации, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации; основы реинжиниринга бизнес-процессов организации; управление содержанием проекта: документирование требований, систему анализа продукта, модерлируемых совещаний; управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания); управление коммуникациями в проекте: базовые навыки управления (в том числе проведение презентаций, проведение переговоров, публичные выступления); культуру речи; правила деловой переписки. ИПК-2.2. Умеет анализировать входные данные; планировать работы. ИПК-2.3. Владеть системным подходом для выбора технологии управления требованиями; представлениями исходных данных для разработки плана управления требованиями; системой согласования в части инженерно-технологического обеспечения плана управления требованиями с заинтересованными сторонами</p>
<p>ПК-3. Способность применять системный подход для составления технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы</p>	<p>С/01.6 Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ;</p>	<p>ИПК3.1. Знает возможности типовой ИС; предметную область автоматизации; методы выявления требований; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии; технологии подготовки и проведения презентаций; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; коммуникационное оборудование; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных; устройство и функционирование современных ИС; современные стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM); основы теории систем и системного анализа; методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов; системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников; отраслевая нормативная техническая документация; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; формирование и механизмы рыночных процессов организации; основы менеджмента, в том числе менеджмента качества; основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; основы налогового законодательства Российской Федерации; основы управленческого учета; основы финансового учета и бюджетирования; основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО); основы управления торговлей, поставками и запасами; основы организации</p>

		<p>производства; основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда; основы теории управления; современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методология ведения документооборота в организациях; инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций; основы организационной диагностики; инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации; основы реинжиниринга бизнес-процессов организации; управление содержанием проекта документирование требований, анализ продукта, модерируемые совещания; культура речи; правила деловой переписки.</p> <p>ИПК-3.2 Умеет проводить переговоры; проводить презентации; подготавливать протоколы мероприятий.</p> <p>ИПК 3.3. Владеет основами выявления первоначальных требований заказчика к ИС; системой информирования заказчика о возможностях типовой ИС и вариантах ее модификации; определениями возможностей достижения соответствия ИС первоначальным требованиям заказчика; основами составления протоколов переговоров с заказчиком</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### РАЗДЕЛ 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Конкретная математика» изучается в первом и втором семестрах, относится к Б1.В.01 Части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, Блока Б.1 «Дисциплины (модули)».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е.

Знания, умения, навыки, опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин: «Математика», «Математическая теория риска», «Системы анализа данных», «Избранные вопросы анализа данных» и др.

### РАЗДЕЛ 4. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ) ДИСЦИПЛИНЫ

(ОБЩАЯ, ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ, ВИДАМ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ)

#### Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

З.е.	Всего часов	Контактная работа			Часы СР на подготовку кур.раб.	Иная СР	Контроль
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа				
			Лабораторные	Практические/Семинарские			
1 семестр							
3	108	16	-	20	-	70	2 Зачет
2 семестр							
5	180	28	-	44	-	72	36 Экзамен
Всего по дисциплине							
8	288	44	-	64	-	142	38

### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Содержание темы
<b>Семестр №1</b>		
<b>Раздел №1 «Введение»</b>		
1	Тема 1.1 Элементы математической логики	Изучаемые вопросы: 1. Понятие высказывания. 2. Операции над высказываниями. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Предикаты 2. Операции над предикатами
2	Тема 1.2 Бинарные отношения.	Изучаемые вопросы: 1. Прямое произведение множеств. 2. Бинарные отношения. 3. Свойства бинарных отношений. 4. Отношение эквивалентности. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Отношение порядка.
3	Тема 1.3. Метод математической индукции.	Изучаемые вопросы: 1. Аксиома индукции. 2. Понятие о методе математической индукции.

		3. Примеры решения задач. Вопросы для самостоятельного изучения:
4	Тема 1.4. Элементы комбинаторики.	Изучаемые вопросы: 1. Правило суммы и произведения. 2. Сочетания и размещения. 3. Перестановки. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Основная задача комбинаторики.
<b>Раздел №2 «Возвратные задачи»</b>		
5	Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия.	Изучаемые вопросы: 1. Задача о разрезании пиццы. 2. Задача Иосифа Флавия. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Репертуарный метод решения рекуррентных уравнений.
6	Тема 2.3. Обозначения сумм	Изучаемые вопросы: 1. Основные понятия 2. Нотация Айверсона Вопросы для самостоятельного изучения:
7	Тема 2.4. Суммы и рекуррентности	Изучаемые вопросы: 1. Примеры. 2. Суммирующий множитель. 3. Гармоническое число. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Метод `быстрой сортировки`.
<b>Семестр №2</b>		
<b>Раздел №3 «Исчисление сумм»</b>		
8	Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы.	Изучаемые вопросы: 1. Преобразование сумм. 2. Сумма арифметической и геометрической прогрессий общего вида. 3. Кратные суммы. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Неравенство Чебышёва.
9	Тема 3.2. Общие методы суммирования	Изучаемые вопросы: 1. Метод угадывания ответа. 2. Метод приведения. 3. Метод репертуара. 4. Замена сумм интегралами. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Исчисление конечных разностей.
10	Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного.	Бесконечные суммы. Изучаемые вопросы: 1. Исчисление конечных разностей. 2. Телескопические суммы. 3. Бесконечные суммы. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Числовые и функциональные ряды.
<b>Раздел №4 «Целочисленные функции»</b>		
11	Тема 4.1 Пол/потолок.	Изучаемые вопросы: 1. Основные определения. 2. Применения. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Целая часть числа.
12	Тема 4.2 Бинарная операция	Изучаемые вопросы:

	mod`	1. Определение и основные свойства. 2. Приложения.
13	Тема 4.3 Пол/потолок: суммы.	Изучаемые вопросы: 1. Рекуррентности. 2. Суммы.
<b>Раздел №5 «Элементы теории чисел»</b>		
14	Тема 5.1 Отношение делимости.	Изучаемые вопросы: 1. Бинарное отношение делимости. 2. НОД. 3. НОК. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Алгоритм Евклида нахождения НОД.
15	Тема 5.2 Простые числа.	Изучаемые вопросы: 1. Каноническая система представления целых чисел. 2. Основная теорема арифметики. 3. Взаимная простота. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Нахождение НОД и НОК разложением на простые множители. 2. Факториальные факты.
16	Тема 5.3 Отношение сравнимости.	Изучаемые вопросы: 1. Модулярная арифметика. 2. Сравнения. Свойства сравнений. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Вычеты.
17	Тема 5.4 Фи- и мю-функции.	Изучаемые вопросы: 1. Эйлерова фи-функция. 2. Функция Мёбиуса. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Последовательность Фарея.
<b>Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты»</b>		
18	Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты.	Изучаемые вопросы: 1. Основные тождества. 2. Специальные приемы. Вопросы для самостоятельного изучения: 3. Производящие функции.
19	Тема 6.2 Гипергеометрические функции.	Изучаемые вопросы: 1. Гипергеометрические преобразования. 2. Частичные гипергеометрические суммы. Вопросы для самостоятельного изучения: 3. Механическое суммирование.
<b>Раздел №7 «Производящие функции»</b>		
20	Тема 7.1 Производящие функции.	Изучаемые вопросы: 1. Теория домино и размен. 2. Основные маневры. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Решение рекуррентных соотношений.
21	Тема 7.2 Специальные производящие функции.	Изучаемые вопросы: 1. Свертки. 2. Экспоненциальные производящие функции. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Производящие функции Дирихле.



**Перечень разделов (модулей), тем дисциплины и распределение учебного времени по  
разделам/темам дисциплины, видам учебных занятий  
(в т.ч. контактной работы), видам текущего контроля  
очная форма обучения**

Разделы / Темы	Контактная работа				Часы СР на подгото вку кур. р.	Иная СР	Контрол ь	Всег о часо в
	Занятия лекционн ого типа	Занятия семинарско го типа		Контактн ая работа по кур.р				
		Лаб. р	Прак ./сем.					
<b>1 семестр</b>								
<b>Раздел №1 «Введение»</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>
Тема 1.1 Элементы математической логики	2		2			9		13
Тема 1.2 Бинарные отношения.	2		2			9		13
Тема 1.3. Метод математической индукции.	2		2			9		13
Тема 1.4. Элементы комбинаторики.	2		4			9		15
<b>Раздел №2 «Возвратные задачи»</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>52</b>
Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия.	4		4			11		19
Тема 2.2. Обозначения сумм	2		2			11		15
Тема 2.3. Суммы и рекуррентности	2		4			12		18
Зачет							2	2
<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>70</b>	<b>2</b>	<b>108</b>
<b>2 семестр</b>								
<b>Раздел №3 «Исчисление сумм»</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>41</b>
Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы.	2		5			5		12
Тема 3.2. Общие методы суммирования	2		5			5		12
Тема 3.3	2		6			5		13

Разделы / Темы	Контактная работа			Часы СР на подготовку кур.р.	Иная СР	Контроль	Всего часов	
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа						Контактная работа по кур.р
		Лаб.р	Практик./сем.					
Исчисление конечного и бесконечного.								
<b>Раздел №4 «Целочисленные функции»</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	
Тема 4.1 Пол/потолок.	2		2		5		9	
Тема 4.2 Бинарная операция `mod`	2		2		5		9	
Тема 4.3 Пол/потолок: суммы.	2		2		5		9	
<b>Раздел №5 «Элементы теории чисел»</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	
Тема 5.1 Отношение делимости.	2		2		5		9	
Тема 5.2 Простые числа.	2		2		5		9	
Тема 5.3 Отношение сравнимости.	2		4		5		11	
Тема 5.1 Отношение делимости.	2		4		5		11	
<b>Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты»</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	
Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты.	2		2		5		9	
Тема 6.2 Гипергеометрические функции.	2		2		5		9	
<b>Раздел №7 «Производящие функции»</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	
Тема 7.1 Производящие функции.	1		2		6		9	
Тема 7.2 Специальные производящие	1		2		6		9	

Разделы / Темы	Контактная работа			Часы СР на подготовку кур.р.	Иная СР	Контроль	Всего часов	
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа						Контактная работа по кур.р
		Лаб.р	Прак./сем.					
функции.								
Экзамен						36		
Итого за 2 семестр	<b>28</b>	-	<b>44</b>	-	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>180</b>	
Итого по дисциплине	<b>44</b>	-	<b>64</b>	-	<b>142</b>	<b>38</b>	<b>288</b>	

### ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА для очной формы обучения

#### *Семинарские занятия*

Общие рекомендации по подготовке к семинарским занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия. Работа во время проведения занятия семинарского типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

#### 1 семестр

#### **Раздел №1 «Введение»**

##### **Практические занятия**

Элементы математической логики

Бинарные отношения

Метод математической индукции: доказательство равенств и неравенств.

Метод математической индукции: доказательство отношений делимости.

Правило суммы и произведения. Сочетания.

Размещения и перестановки.

Литература:

Основная

1. Высшая математика. Часть II. Математический анализ : учебное пособие / В.И. Бухтоярова [и др.].. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2007. — 92 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprsmarthop.ru/6112.html>

Дополнительная

1. Веретенников В.Н. Высшая математика. Математический анализ функций одной переменной / Веретенников В.Н.. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 254 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprsmarthop.ru/17901.html>

#### **Раздел №2 «Возвратные задачи»**

### **Практические занятия**

Задача о ханойской башне.  
Задача о разрезании пиццы.  
Задача Иосифа Флавия.  
Контрольная работа.

#### Литература:

##### Основная

1. Высшая математика. Часть II. Математический анализ : учебное пособие / В.И. Бухтоярова [и др.].. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2007. — 92 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprsmarthop.ru/6112.html>

##### Дополнительная

1. Веретенников В.Н. Высшая математика. Математический анализ функций одной переменной / Веретенников В.Н.. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 254 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprsmarthop.ru/17901.html>

### **Раздел №3 «Исчисление сумм»**

#### **Практические занятия**

Обозначения сумм  
Суммы и рекуррентности.  
Суммирующий множитель.  
Преобразование сумм.  
Кратные суммы.  
Общие методы суммирования  
Исчисление сумм. Конечное и бесконечное.  
Конечные разности.

#### Литература:

##### Основная

1. Балюкевич, Э. Л. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, З. В. Алферова, А. Н. Романников. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 278 с. - ISBN 978-5-374-00535-6. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/10599.html>

2. Рогова, Н. В. Дискретная математика : учебное пособие / Н. В. Рогова. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 143 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/75372.html>

##### Дополнительная

1. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Р. Хаггарти. - М. : Техносфера, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-94836-303-5. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/12723.html>

### **2 семестр**

### **Раздел №4 «Целочисленные функции»**

#### **Практические занятия**

Отношение делимости.  
Простые числа.  
Нахождение НОД и НОК.  
Разложение на простые множители.  
Каноническая система представления целых чисел.  
Сравнения и их свойства.

## Литература:

### Основная

1. Балюкевич, Э. Л. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, З. В. Алферова, А. Н. Романников. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 278 с. - ISBN 978-5-374-00535-6. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/10599.html>

2. Рогова, Н. В. Дискретная математика : учебное пособие / Н. В. Рогова. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 143 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/75372.html>

### Дополнительная

1. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Р. Хаггарти. - М. : Техносфера, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-94836-303-5. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/12723.html>

## **Раздел №5 «Элементы теории чисел»**

### **Практические занятия**

Прямая линия на плоскости.

Линии второго порядка.

## Литература:

### Основная

1. Балюкевич, Э. Л. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, З. В. Алферова, А. Н. Романников. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 278 с. - ISBN 978-5-374-00535-6. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/10599.html>

### Дополнительная

1. Ковалёва, Л. Ф. Дискретная математика в задачах : учебное пособие / Л. Ф. Ковалёва. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 142 с. - ISBN 978-5-374-00514-1. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/10660.html>

## **Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты»**

### **Практические занятия**

Биномиальные коэффициенты.

Гипергеометрические функции.

## Литература:

### Основная

1. Балюкевич, Э. Л. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, З. В. Алферова, А. Н. Романников. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 278 с. - ISBN 978-5-374-00535-6. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/10599.html>

2. Рогова, Н. В. Дискретная математика : учебное пособие / Н. В. Рогова. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 143 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/75372.html>

### Дополнительная

1. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Р. Хаггарти. - М. : Техносфера, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-94836-303-5. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/12723.html>

## Раздел №7 «Производящие функции»

### Практические занятия

Производящие функции

Специальные производящие функции

Контрольная работа.

Литература:

Основная

1. Балюкевич, Э. Л. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, З. В. Алферова, А. Н. Романников. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 278 с. - ISBN 978-5-374-00535-6. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/10599.html>

2. Рогова, Н. В. Дискретная математика : учебное пособие / Н. В. Рогова. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 143 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/75372.html>

Дополнительная

1. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Р. Хаггарти. - М. : Техносфера, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-94836-303-5. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/12723.html>

## РАЗДЕЛ 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных лабораторных занятиях

#### Очная форма обучения

Наименование разделов, тем	Используемые образовательные технологии	Часы
<b>Раздел №1 «Введение»</b> Тема 1.1 Элементы математической логики Тема 1.2 Бинарные отношения. Тема 1.3. Метод математической индукции. Тема 1.4. Элементы комбинаторики	Обсуждение решений профессионально-ориентированных заданий и задач; обсуждение и анализ решения кейсов	2
<b>Раздел №2 «Возвратные задачи»</b> Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия. Тема 2.2. Обозначения сумм Тема 2.3. Суммы и рекуррентности	Обсуждение решений профессионально-ориентированных заданий и задач; обсуждение и анализ решения кейсов	2
<b>Раздел №3 «Исчисление сумм»</b> Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы. Тема 3.2. Общие методы суммирования Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного	Обсуждение решений профессионально-ориентированных заданий и задач; обсуждение и анализ решения кейсов	2
<b>Раздел №4 «Целочисленные функции»</b> Тема 4.1 Пол/потолок. Тема 4.2 Бинарная операция `mod`	Обсуждение решений профессионально-ориентированных заданий и задач; обсуждение и анализ решения кейсов	2

Тема 4.3 Пол/потолок: суммы.		
<b>Раздел №5 «Элементы теории чисел»</b> Тема 5.1 Отношение делимости. Тема 5.2 Простые числа. Тема 5.3 Отношение сравнимости. Тема 5.1 Отношение делимости.	Обсуждение решений профессионально-ориентированных заданий и задач; обсуждение и анализ решения кейсов	2
<b>Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты»</b> Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты. Тема 6.2 Гипергеометрические функции.	Обсуждение решений профессионально-ориентированных заданий и задач; обсуждение и анализ решения кейсов	2
<b>Раздел №7 «Производящие функции»</b> Тема 7.1 Производящие функции. Тема 7.2 Специальные производящие функции.	Обсуждение решений профессионально-ориентированных заданий и задач; обсуждение и анализ решения кейсов	2

**РАЗДЕЛ 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Самостоятельная работа**

<b>Наименование разделов/тем</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>
<b>Раздел №1 «Введение»</b> Тема 1.1 Элементы математической логики Тема 1.2 Бинарные отношения. Тема 1.3. Метод математической индукции. Тема 1.4. Элементы комбинаторики	Предикаты. Отношение порядка. Основная задача комбинаторики.
<b>Раздел №2 «Возвратные задачи»</b> Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия. Тема 2.2. Обозначения сумм Тема 2.3. Суммы и рекуррентности	Репертуарный метод решения рекуррентных соотношений
<b>Раздел №3 «Исчисление сумм»</b> Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы. Тема 3.2. Общие методы суммирования Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного	Неравенство Чебышёва. Числовые и функциональные ряды.
<b>Раздел №4 «Целочисленные функции»</b> Тема 4.1 Пол/потолок. Тема 4.2 Бинарная операция `mod` Тема 4.3 Пол/потолок: суммы.	Целая и дробная часть числа.
<b>Раздел №5 «Элементы теории чисел»</b> Тема 5.1 Отношение делимости. Тема 5.2 Простые числа. Тема 5.3 Отношение сравнимости. Тема 5.1 Отношение делимости.	Алгоритм Евклида. Вычеты.
<b>Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты»</b> Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты. Тема 6.2 Гипергеометрические функции.	Производящие функции.
<b>Раздел №7 «Производящие функции»</b> Тема 7.1 Производящие функции.	Решение рекуррентностей методом производящих

<b>Наименование разделов/тем</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>
Тема 7.2 Специальные производящие функции.	функций

### 6.1. Примерные задания для самостоятельной работы

1. Сравнение методов быстрой сортировки.
2. Изучить методы исчисления конечных разностей.
3. Освоить алгоритм Евклида нахождения НОД для кольца многочленов.
4. Изучить метод механического суммирования.
5. Научиться строить производящие функции Дирихле.

## РАЗДЕЛ 7. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине.

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине «Конкретная математика» в 1 семестре является зачет, во 2 семестре – экзамен, который проводится в **устной** форме.

Таблица 7.1

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ В СООТНОШЕНИИ С ОЦЕНОЧНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенции	Содержание учебного материала	Примеры контрольных вопросов и заданий для оценки знаний, умений, владений	Методы/ средства контроля
ПК-1 Способность проектировать прикладное программное обеспечение			
ИПК-1.1 Знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования баз данных; методы и средства проектирования программных интерфейсов	Раздел №1 «Введение» Тема 1.1 Элементы математической логики Тема 1.2 Бинарные отношения. Тема 1.3. Метод математической индукции. Тема 1.4. Элементы комбинаторики. Раздел №2 «Возвратные задачи» Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия. Тема 2.2. Обозначения сумм Тема 2.3. Суммы и рекуррентности Раздел №3 «Исчисление сумм» Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы. Тема 3.2. Общие методы суммирования Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного. Раздел №4 «Целочисленные функции» Тема 4.1 Пол/потолок. Тема 4.2 Бинарная операция $\text{mod}$	1. Элементы математической логики. 2. Бинарные отношения. 3. Метод математической индукции. 4. Правило суммы и произведения. 5. Сочетания. 6. Размещения и перестановки. 7. Задача о ханойской башне. 8. Задача о разрезании пиццы. 9. Задача Иосифа Флавия. 10. Суммы и рекуррентности. 11. Кратные суммы. 12. Общие методы суммирования. 13. Пол/потолок. 14. Бинарная операция $\text{mod}$ .	Устный контроль/ опрос на семинарских занятиях, зачете, экзамене; анализ докладов на семинарских занятиях; анализ защиты рефератов; анализ защиты проектов; применение теоретических знаний при анализе (разборе) конкретных практико-ориентированных ситуаций и профессионально-прикладных задач, анализ использования теоретических знаний в процессе решения кейсов, в ходе деловых игр; письменный контроль, анализ



	<p>Тема 4.3 Пол/потолок: суммы. Раздел №5 «Элементы теории чисел» Тема 5.1 Отношение делимости. Тема 5.2 Простые числа. Тема 5.3 Отношение сравнимости. Тема 5.1 Отношение делимости. Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты» Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты. Тема 6.2 Гипергеометрические функции. Раздел №7 «Производящие функции» Тема 7.1 Производящие функции. Тема 7.2 Специальные производящие функции.</p>	<p>15. Отношение делимости. 16. Простые числа. 17. Отношение сравнимости. 18. Биномиальные коэффициенты. 19. Производящие функции.</p>	<p>содержания эссе; тестирование (выполнение тестовых заданий)</p>
<p>ИПК-1.2 Уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</p>	<p>Раздел №1 «Введение» Тема 1.1 Элементы математической логики Тема 1.2 Бинарные отношения. Тема 1.3. Метод математической индукции. Тема 1.4. Элементы комбинаторики. Раздел №2 «Возвратные задачи» Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия. Тема 2.2. Обозначения сумм Тема 2.3. Суммы и рекуррентности Раздел №3 «Исчисление сумм» Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы. Тема 3.2. Общие методы суммирования Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного. Раздел №4 «Целочисленные функции» Тема 4.1 Пол/потолок. Тема 4.2 Бинарная операция <math>\text{mod}</math> Тема 4.3 Пол/потолок: суммы. Раздел №5 «Элементы теории чисел» Тема 5.1 Отношение делимости. Тема 5.2 Простые числа. Тема 5.3 Отношение сравнимости. Тема 5.1 Отношение делимости. Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты» Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты. Тема 6.2 Гипергеометрические функции. Раздел №7 «Производящие функции» Тема 7.1 Производящие функции. Тема 7.2 Специальные производящие функции.</p>	<p>1. Элементы математической логики. 2. Бинарные отношения. 3. Метод математической индукции. 4. Правило суммы и произведения. 5. Сочетания. 6. Размещения и перестановки. 7. Задача о ханойской башне. 8. Задача о разрезании пиццы. 9. Задача Иосифа Флавия. 10. Суммы и рекуррентности. 11. Кратные суммы. 12. Общие методы суммирования. 13. Пол/потолок. 14. Бинарная операция <math>\text{mod}</math>. 15. Отношение делимости. 16. Простые числа. 17. Отношение сравнимости. 18. Биномиальные коэффициенты. 19. Производящие функции.</p>	<p>Анализ проявленных умений при решении кейсов, в ходе деловых игр; письменный контроль, анализ качества решений профессиональных задач в контрольных работах; анализ содержания профессионально-ориентированных эссе; тестирование (выполнение тестовых заданий); анализ защит профессионально-ориентированных проектов; опрос на семинарских занятиях, зачете, анализ докладов на семинарских занятиях; анализ защиты рефератов; анализ решения конкретных практико-ориентированных ситуаций и профессионально-прикладных задач, анализ выполнения контрольных работ</p>

<p>ИПК-1.3 Владеть разработкой, изменением и согласованием архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; системой проектирования структур данных; системой проектирования баз данных; системой проектирования программных интерфейсов; оценкой и согласованием сроков выполнения поставленных задач</p>	<p>Раздел №1 «Введение» Тема 1.1 Элементы математической логики Тема 1.2 Бинарные отношения. Тема 1.3. Метод математической индукции. Тема 1.4. Элементы комбинаторики. Раздел №2 «Возвратные задачи» Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия. Тема 2.2. Обозначения сумм Тема 2.3. Суммы и рекуррентности Раздел №3 «Исчисление сумм» Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы. Тема 3.2. Общие методы суммирования Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного. Раздел №4 «Целочисленные функции» Тема 4.1 Пол/потолок. Тема 4.2 Бинарная операция <math>\text{'mod'}</math> Тема 4.3 Пол/потолок: суммы. Раздел №5 «Элементы теории чисел» Тема 5.1 Отношение делимости. Тема 5.2 Простые числа. Тема 5.3 Отношение сравнимости. Тема 5.1 Отношение делимости. Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты» Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты. Тема 6.2 Гипергеометрические функции. Раздел №7 «Производящие функции» Тема 7.1 Производящие функции. Тема 7.2 Специальные производящие функции.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы математической логики.</li> <li>2. Бинарные отношения.</li> <li>3. Метод математической индукции.</li> <li>4. Правило суммы и произведения.</li> <li>5. Сочетания.</li> <li>6. Размещения и перестановки.</li> <li>7. Задача о ханойской башне.</li> <li>8. Задача о разрезании пиццы.</li> <li>9. Задача Иосифа Флавия.</li> <li>10. Суммы и рекуррентности.</li> <li>11. Кратные суммы.</li> <li>12. Общие методы суммирования.</li> <li>13. Пол/потолок.</li> <li>14. Бинарная операция <math>\text{'mod'}</math>.</li> <li>15. Отношение делимости.</li> <li>16. Простые числа.</li> <li>17. Отношение сравнимости.</li> <li>18. Биномиальные коэффициенты.</li> <li>19. Производящие функции.</li> </ol>	<p>Анализ проявленных навыков при решении кейсов, в ходе деловых игр; письменный контроль, анализ качества решений профессиональных задач в контрольных работах; анализ содержания профессионально-ориентированных эссе; тестирование (выполнение тестовых заданий); анализ защит профессионально-ориентированных проектов; опрос на семинарских занятиях, зачете, экзамене; анализ докладов на семинарских занятиях; анализ защиты рефератов; анализ решения конкретных практико-ориентированных ситуаций и профессионально-прикладных задач, анализ выполнения контрольных работ</p>
<p>ПК-2. Способность осуществлять инженерно-технологическую поддержку планирования управления требованиями по со-зданию (модификации) и сопровождению ИС</p>			
<p>ИПК-2.1. Знать инструменты и методы управления требованиями; предметной областью автоматизации; возможностями ИС; источниками информации, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации; основы реинжиниринга бизнес-процессов организации; управление содержанием проекта: документирование требований, систему анализа продукта, моделируемых совещаний; управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные</p>	<p>Раздел №1 «Введение» Тема 1.1 Элементы математической логики Тема 1.2 Бинарные отношения. Тема 1.3. Метод математической индукции. Тема 1.4. Элементы комбинаторики. Раздел №2 «Возвратные задачи» Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия. Тема 2.2. Обозначения сумм Тема 2.3. Суммы и рекуррентности Раздел №3 «Исчисление сумм» Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы. Тема 3.2. Общие методы</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы математической логики.</li> <li>2. Бинарные отношения.</li> <li>3. Метод математической индукции.</li> <li>4. Правило суммы и произведения.</li> <li>5. Сочетания.</li> <li>6. Размещения и перестановки.</li> <li>7. Задача о ханойской башне.</li> <li>8. Задача о разрезании пиццы.</li> <li>9. Задача Иосифа Флавия.</li> </ol>	<p>Устный контроль/ опрос на семинарских занятиях, зачете, экзамене; анализ докладов на семинарских занятиях; анализ защиты рефератов; анализ защиты проектов; применение теоретических знаний при анализе (разборе) конкретных практико-ориентированных ситуаций и профессионально-</p>

<p>испытания); управление коммуникациями в проекте: базовые навыки управления (в том числе проведение презентаций, проведение переговоров, публичные выступления); культуру речи; правила деловой переписки.</p>	<p>суммирования Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного. Раздел №4 «Целочисленные функции» Тема 4.1 Пол/потолок. Тема 4.2 Бинарная операция `mod` Тема 4.3 Пол/потолок: суммы. Раздел №5 «Элементы теории чисел» Тема 5.1 Отношение делимости. Тема 5.2 Простые числа. Тема 5.3 Отношение сравнимости. Тема 5.1 Отношение делимости. Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты» Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты. Тема 6.2 Гипергеометрические функции. Раздел №7 «Производящие функции» Тема 7.1 Производящие функции. Тема 7.2 Специальные производящие функции.</p>	<p>10. Суммы и рекуррентности. 11. Кратные суммы. 12. Общие методы суммирования. 13. Пол/потолок. 14. Бинарная операция `mod`. 15. Отношение делимости. 16. Простые числа. 17. Отношение сравнимости. 18. Биномиальные коэффициенты. 19. Производящие функции.</p>	<p>прикладных задач, анализ использования теоретических знаний в процессе решения кейсов, в ходе деловых игр; письменный контроль, анализ содержания эссе; тестирование (выполнение тестовых заданий)</p>
<p>ИПК-2.2. Умеет анализировать входные данные; планировать работы.</p>	<p>Раздел №1 «Введение» Тема 1.1 Элементы математической логики Тема 1.2 Бинарные отношения. Тема 1.3. Метод математической индукции. Тема 1.4. Элементы комбинаторики. Раздел №2 «Возвратные задачи» Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия. Тема 2.2. Обозначения сумм Тема 2.3. Суммы и рекуррентности Раздел №3 «Исчисление сумм» Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы. Тема 3.2. Общие методы суммирования Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного. Раздел №4 «Целочисленные функции» Тема 4.1 Пол/потолок. Тема 4.2 Бинарная операция `mod` Тема 4.3 Пол/потолок: суммы. Раздел №5 «Элементы теории чисел» Тема 5.1 Отношение делимости. Тема 5.2 Простые числа. Тема 5.3 Отношение сравнимости. Тема 5.1 Отношение делимости. Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты» Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты.</p>	<p>1. Элементы математической логики. 2. Бинарные отношения. 3. Метод математической индукции. 4. Правило суммы и произведения. 5. Сочетания. 6. Размещения и перестановки. 7. Задача о ханойской башне. 8. Задача о разрезании пиццы. 9. Задача Иосифа Флавия. 10. Суммы и рекуррентности. 11. Кратные суммы. 12. Общие методы суммирования. 13. Пол/потолок. 14. Бинарная операция `mod`. 15. Отношение делимости. 16. Простые числа. 17. Отношение сравнимости. 18. Биномиальные коэффициенты. 19. Производящие функции.</p>	<p>Анализ проявленных умений при решении кейсов, в ходе деловых игр; письменный контроль, анализ качества решений профессиональных задач в контрольных работах; анализ содержания профессионально-ориентированных эссе; тестирование (выполнение тестовых заданий); анализ защит профессионально-ориентированных проектов; опрос на семинарских занятиях, зачете, анализ докладов на семинарских занятиях; анализ защиты рефератов; анализ решения конкретных практико-ориентированных ситуаций и профессионально-прикладных задач, анализ выполнения контрольных работ</p>

	<p>Тема 6.2 Гипергеометрические функции.</p> <p>Раздел №7 «Производящие функции»</p> <p>Тема 7.1 Производящие функции.</p> <p>Тема 7.2 Специальные производящие функции.</p>		
<p>ИПК-2.3. Владеть системным подходом для выбора технологии управления требованиями; представлениями исходных данных для разработки плана управления требованиями; системой согласования в части инженерно-технологического обеспечения плана управления требованиями с заинтересованными сторонами</p>	<p>Раздел №1 «Введение»</p> <p>Тема 1.1 Элементы математической логики</p> <p>Тема 1.2 Бинарные отношения.</p> <p>Тема 1.3. Метод математической индукции.</p> <p>Тема 1.4. Элементы комбинаторики.</p> <p>Раздел №2 «Возвратные задачи»</p> <p>Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия.</p> <p>Тема 2.2. Обозначения сумм</p> <p>Тема 2.3. Суммы и рекуррентности</p> <p>Раздел №3 «Исчисление сумм»</p> <p>Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы.</p> <p>Тема 3.2. Общие методы суммирования</p> <p>Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного.</p> <p>Раздел №4 «Целочисленные функции»</p> <p>Тема 4.1 Пол/потолок.</p> <p>Тема 4.2 Бинарная операция <math>\text{'mod'}</math></p> <p>Тема 4.3 Пол/потолок: суммы.</p> <p>Раздел №5 «Элементы теории чисел»</p> <p>Тема 5.1 Отношение делимости.</p> <p>Тема 5.2 Простые числа.</p> <p>Тема 5.3 Отношение сравнимости.</p> <p>Тема 5.1 Отношение делимости.</p> <p>Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты»</p> <p>Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты.</p> <p>Тема 6.2 Гипергеометрические функции.</p> <p>Раздел №7 «Производящие функции»</p> <p>Тема 7.1 Производящие функции.</p> <p>Тема 7.2 Специальные производящие функции.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы математической логики.</li> <li>2. Бинарные отношения.</li> <li>3. Метод математической индукции.</li> <li>4. Правило суммы и произведения.</li> <li>5. Сочетания.</li> <li>6. Размещения и перестановки.</li> <li>7. Задача о ханойской башне.</li> <li>8. Задача о разрезании пиццы.</li> <li>9. Задача Иосифа Флавия.</li> <li>10. Суммы и рекуррентности.</li> <li>11. Кратные суммы.</li> <li>12. Общие методы суммирования.</li> <li>13. Пол/потолок.</li> <li>14. Бинарная операция <math>\text{'mod'}</math>.</li> <li>15. Отношение делимости.</li> <li>16. Простые числа.</li> <li>17. Отношение сравнимости.</li> <li>18. Биномиальные коэффициенты.</li> <li>19. Производящие функции.</li> </ol>	<p>Анализ проявленных навыков при решении кейсов, в ходе деловых игр; письменный контроль, анализ качества решений профессиональных задач в контрольных работах; анализ содержания профессионально-ориентированных эссе; тестирование (выполнение тестовых заданий); анализ защит профессионально-ориентированных проектов; опрос на семинарских занятиях, зачете, экзамене; анализ докладов на семинарских занятиях; анализ защиты рефератов; анализ решения конкретных практико-ориентированных ситуаций и профессионально-прикладных задач, анализ выполнения контрольных работ</p>
<p>ПК-3. Способность применять системный подход для составления технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы</p>			
<p>ИПК3.1. Знает возможности типовой ИС; предметную область автоматизации; методы выявления требований; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии; технологии подготовки и проведения презентаций; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; коммуникационное</p>	<p>Раздел №1 «Введение»</p> <p>Тема 1.1 Элементы математической логики</p> <p>Тема 1.2 Бинарные отношения.</p> <p>Тема 1.3. Метод математической индукции.</p> <p>Тема 1.4. Элементы комбинаторики.</p> <p>Раздел №2 «Возвратные задачи»</p> <p>Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы математической логики.</li> <li>2. Бинарные отношения.</li> <li>3. Метод математической индукции.</li> <li>4. Правило суммы и произведения.</li> <li>5. Сочетания.</li> <li>6. Размещения и перестановки.</li> </ol>	<p>Устный контроль/ опрос на семинарских занятиях, зачете, экзамене; анализ докладов на семинарских занятиях; анализ защиты рефератов; анализ защиты проектов; применение теоретических</p>

<p>оборудование; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных; устройство и функционирование современных ИС; современные стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM); основы теории систем и системного анализа; методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов; системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников; отраслевая нормативная техническая документация; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; формирование и механизмы рыночных процессов организации; основы менеджмента качества, в том числе менеджмента качества; основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; основы налогового законодательства Российской Федерации; основы управленческого учета; основы финансового учета и бюджетирования; основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО); основы управления торговлей, поставками и запасами; основы организации производства; основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда; основы теории управления; современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методология ведения документооборота в организациях; инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций; основы организационной диагностики; инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации; основы ре-инжиниринга бизнес-процессов организации; управление содержанием проекта документирование требований, анализ продукта, модерируемые совещания; культура речи; правила деловой переписки.</p>	<p>Тема 2.2. Обозначения сумм Тема 2.3. Суммы и рекуррентности Раздел №3 «Исчисление сумм» Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы. Тема 3.2. Общие методы суммирования Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного. Раздел №4 «Целочисленные функции» Тема 4.1 Пол/потолок. Тема 4.2 Бинарная операция `mod` Тема 4.3 Пол/потолок: суммы. Раздел №5 «Элементы теории чисел» Тема 5.1 Отношение делимости. Тема 5.2 Простые числа. Тема 5.3 Отношение сравнимости. Тема 5.1 Отношение делимости. Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты» Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты. Тема 6.2 Гипергеометрические функции. Раздел №7 «Производящие функции» Тема 7.1 Производящие функции. Тема 7.2 Специальные производящие функции.</p>	<p>7. Задача о ханойской башне. 8. Задача о разрезании пиццы. 9. Задача Иосифа Флавия. 10. Суммы и рекуррентности. 11. Кратные суммы. 12. Общие методы суммирования. 13. Пол/потолок. 14. Бинарная операция `mod`. 15. Отношение делимости. 16. Простые числа. 17. Отношение сравнимости. 18. Биномиальные коэффициенты. 19. Производящие функции.</p>	<p>знаний при анализе (разборе) конкретных практико-ориентированных ситуаций и профессионально-прикладных задач, анализ использования теоретических знаний в процессе решения кейсов, в ходе деловых игр; письменный контроль, анализ содержания эссе; тестирование (выполнение тестовых заданий)</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ИПК-3.2 Умеет проводить переговоры; проводить презентации; подготавливать протоколы мероприятий.</p>	<p>Раздел №1 «Введение»  Тема 1.1 Элементы математической логики  Тема 1.2 Бинарные отношения.  Тема 1.3. Метод математической индукции.  Тема 1.4. Элементы комбинаторики.  Раздел №2 «Возвратные задачи»  Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия.  Тема 2.2. Обозначения сумм  Тема 2.3. Суммы и рекуррентности  Раздел №3 «Исчисление сумм»  Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы.  Тема 3.2. Общие методы суммирования  Тема 3.3 Исчисление конечного и бесконечного.  Раздел №4 «Целочисленные функции»  Тема 4.1 Пол/потолок.  Тема 4.2 Бинарная операция <math>\text{'mod'}</math>  Тема 4.3 Пол/потолок: суммы.  Раздел №5 «Элементы теории чисел»  Тема 5.1 Отношение делимости.  Тема 5.2 Простые числа.  Тема 5.3 Отношение сравнимости.  Тема 5.1 Отношение делимости.  Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты»  Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты.  Тема 6.2 Гипергеометрические функции.  Раздел №7 «Производящие функции»  Тема 7.1 Производящие функции.  Тема 7.2 Специальные производящие функции.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы математической логики.</li> <li>2. Бинарные отношения.</li> <li>3. Метод математической индукции.</li> <li>4. Правило суммы и произведения.</li> <li>5. Сочетания.</li> <li>6. Размещения и перестановки.</li> <li>7. Задача о ханойской башне.</li> <li>8. Задача о разрезании пиццы.</li> <li>9. Задача Иосифа Флавия.</li> <li>10. Суммы и рекуррентности.</li> <li>11. Кратные суммы.</li> <li>12. Общие методы суммирования.</li> <li>13. Пол/потолок.</li> <li>14. Бинарная операция <math>\text{'mod'}</math>.</li> <li>15. Отношение делимости.</li> <li>16. Простые числа.</li> <li>17. Отношение сравнимости.</li> <li>18. Биномиальные коэффициенты.</li> <li>19. Производящие функции.</li> </ol>	<p>Анализ проявленных умений при решении кейсов, в ходе деловых игр; письменный контроль, анализ качества решений профессиональных задач в контрольных работах; анализ содержания профессионально-ориентированных эссе; тестирование (выполнение тестовых заданий); анализ защит профессионально-ориентированных проектов; опрос на семинарских занятиях, зачете, анализ докладов на семинарских занятиях; анализ защиты рефератов; анализ решения конкретных практико-ориентированных ситуаций и профессионально-прикладных задач, анализ выполнения контрольных работ</p>
<p>ИПК 3.3. Владеет основами выявления первоначальных требований заказчика к ИС; системой информирования заказчика о возможностях типовой ИС и вариантах ее модификации; определениями возможностей достижения соответствия ИС первоначальным требованиям заказчика; основами составления протоколов переговоров с заказчиком</p>	<p>Раздел №1 «Введение»  Тема 1.1 Элементы математической логики  Тема 1.2 Бинарные отношения.  Тема 1.3. Метод математической индукции.  Тема 1.4. Элементы комбинаторики.  Раздел №2 «Возвратные задачи»  Тема 2.1. Задача о разрезании пиццы. Задача Иосифа Флавия.  Тема 2.2. Обозначения сумм  Тема 2.3. Суммы и рекуррентности  Раздел №3 «Исчисление сумм»  Тема 3.1 Преобразования сумм. Кратные суммы.  Тема 3.2. Общие методы суммирования  Тема 3.3 Исчисление конечного и</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы математической логики.</li> <li>2. Бинарные отношения.</li> <li>3. Метод математической индукции.</li> <li>4. Правило суммы и произведения.</li> <li>5. Сочетания.</li> <li>6. Размещения и перестановки.</li> <li>7. Задача о ханойской башне.</li> <li>8. Задача о разрезании пиццы.</li> <li>9. Задача Иосифа Флавия.</li> <li>10. Суммы и рекуррентности.</li> </ol>	<p>Анализ проявленных навыков при решении кейсов, в ходе деловых игр; письменный контроль, анализ качества решений профессиональных задач в контрольных работах; анализ содержания профессионально-ориентированных эссе; тестирование (выполнение тестовых заданий); анализ защит профессионально-ориентированных проектов;</p>

	<p>бесконечного.  Раздел №4 «Целочисленные функции»  Тема 4.1 Пол/потолок.  Тема 4.2 Бинарная операция <math>\text{'mod'}</math>  Тема 4.3 Пол/потолок: суммы.  Раздел №5 «Элементы теории чисел»  Тема 5.1 Отношение делимости.  Тема 5.2 Простые числа.  Тема 5.3 Отношение сравнимости.  Тема 5.1 Отношение делимости.  Раздел №6 «Биномиальные коэффициенты»  Тема 6.1 Биномиальные коэффициенты.  Тема 6.2 Гипергеометрические функции.  Раздел №7 «Производящие функции»  Тема 7.1 Производящие функции.  Тема 7.2 Специальные производящие функции.</p>	<p>11. Кратные суммы.  12. Общие методы суммирования.  13. Пол/потолок.  14. Бинарная операция <math>\text{'mod'}</math>.  15. Отношение делимости.  16. Простые числа.  17. Отношение сравнимости.  18. Биномиальные коэффициенты.  19. Производящие функции.</p>	<p>опрос на семинарских занятиях, зачете, экзамене;  анализ докладов на семинарских занятиях;  анализ защиты рефератов; анализ решения конкретных практико-ориентированных ситуаций и профессионально-прикладных задач, анализ выполнения контрольных работ</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **7.2. Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Элементы математической логики.
2. Бинарные отношения.
3. Метод математической индукции.
4. Правило суммы и произведения.
5. Сочетания.
6. Размещения и перестановки.
7. Задача о ханойской башне.
8. Задача о разрезании пиццы.
9. Задача Иосифа Флавия.
10. Суммы и рекуррентности.
11. Кратные суммы.
12. Общие методы суммирования.
13. Пол/потолок.
14. Бинарная операция  $\text{'mod'}$ .
15. Отношение делимости.
16. Простые числа.
17. Отношение сравнимости.
18. Биномиальные коэффициенты.
19. Производящие функции.

## **7.3. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования; шкалы и процедуры оценивания**

### **7.3.1. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий для текущей и промежуточной аттестации**

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.

4. Умение связать теорию с практикой.

5. Умение делать обобщения, выводы.

#### Шкала оценивания на экзамене

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"><li>- продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li><li>- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;</li><li>- правильно формулировать определения;</li><li>- продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li><li>- уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li></ul>
Хорошо	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"><li>- продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li><li>- продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</li><li>- продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li><li>- уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li></ul>
Удовлетворительно	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"><li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li><li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li><li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li><li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li></ul>
Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- незнание значительной части программного материала;</li><li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li><li>- существенные ошибки при изложении учебного материала;</li><li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li><li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li></ul>

#### Шкала оценивания на зачете

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"><li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li><li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li><li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li><li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li></ul>
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- незнание значительной части программного материала;</li><li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li><li>- существенные ошибки при изложении учебного материала;</li><li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li><li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li></ul>

#### **7.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.**



Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки можно трактовать как автоматизированные умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д.

Устный опрос - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала. Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как: собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен по дисциплине. Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: профессионально-этический и нравственный аспекты, дидактический (систематизация материала при ответе, лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов (один или несколько правильных ответов).

Семинарские занятия. Основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний, умений, определяет уровень сформированности компетенций.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения производительности труда студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся.

Доклад, сообщение - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Профессионально-ориентированное эссе – это средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной профессионально-ориентированной проблеме.

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Ситуационный анализ - это комплексный анализ ситуации, имевший место в реальной практике профессиональной деятельности специалистов. Комплексный анализ включает в себя следующие составляющие: причинно-следственный анализ (установление причин, которые привели к возникновению данной ситуации, и следствий ее развертывания), системный анализ (определение сущностных предметно-содержательных характеристик, структуры ситуации, ее функций и др.), ценностно-мотивационный анализ (построение системы оценок ситуации, ее составляющих, выявление мотивов, установок, позиций действующих лиц); прогностический анализ (разработка перспектив развития событий по позитивному и негативному сценарию), рекомендательный анализ (выработка рекомендаций относительно поведения действующих лиц ситуации), программно-целевой анализ (разработка программ деятельности для разрешения данной ситуации).

Творческое задание – это частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения интегрировать знания различных научных областей, аргументировать собственную точку зрения, доказывать правильность своей позиции. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Деловая и/или ролевая игра - совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

«Круглый стол», дискуссия – интерактивные оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Занятие может проводиться по традиционной (контактной) технологии, либо с использованием телекоммуникационных технологий.

Проект - конечный профессионально-ориентированный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

## **РАЗДЕЛ 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При организации процесса изучения дисциплины «Конкретная математика» обучающемуся рекомендуется придерживаться следующих указаний:

1. Ознакомиться с общим тематическим планом лекционных и лабораторных занятий;
2. Самостоятельно прорабатывать уже пройденный материал лекционных и лабораторных занятий. При необходимости составить список вопросов и обратиться к преподавателю;
3. Перед изучением нового теоретического материала желательно заранее ознакомиться с содержанием предстоящей лекции. При необходимости составить список вопросов и обратиться к преподавателю.

4. Если в ходе рассмотрения нового теоретического или практического материала преподаватель ссылается на полученные ранее знания, умения или навыки, то рекомендуется их повторить;

5. Выполнять индивидуальные задания желательно не только в рамках учебных занятий;

6. Ознакомиться со списком литературы и интернет-ресурсов, рекомендуемых преподавателем для углубленного изучения либо дисциплины в целом, либо отдельных разделов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине включает:

1. Бернштейн, Т. В. Практикум по дискретной математике : учебное пособие / Т. В. Бернштейн, Т. В. Храмова. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. - 131 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/55492.html>

2. Иванов, И. П. Сборник задач по курсу «Дискретная математика» : методические указания / И. П. Иванов, А. Ю. Голубков, С. Ю. Скоробогатов. - М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013. - 32 с. - ISBN 978-5-7038-3682-8. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/31549.html>

## РАЗДЕЛ 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература<sup>1</sup>*

1. Балюкевич, Э. Л. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, З. В. Алферова, А. Н. Романников. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 278 с. - ISBN 978-5-374-00535-6. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/10599.html>

2. Рогова, Н. В. Дискретная математика : учебное пособие / Н. В. Рогова. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 143 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/75372.html>

### *Дополнительная литература<sup>2</sup>*

3. Ковалёва, Л. Ф. Дискретная математика в задачах : учебное пособие / Л. Ф. Ковалёва. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 142 с. - ISBN 978-5-374-00514-1. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/10660.html>

4. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Р. Хаггарти. - М. : Техносфера, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-94836-303-5. - Текст : электронный // ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС IPR SMART : [сайт]. - URL: <http://www.iprsmarthop.ru/12723.html>

*Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: интернет-ресурсы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы*

### **Интернет-ресурсы**

URL: <https://www.iprsmarthop.ru/> – электронно-библиотечная система Iprsmart.

### **Информационно-справочные и поисковые системы**

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.con-sultant.ru>

---

<sup>1</sup> Из ЭБС

<sup>2</sup> Из ЭБС

## **Современные профессиональные базы данных**

URL:<http://www.edu.ru/> – библиотека федерального портала «Российское образование»

URL:<http://www.prlib.ru/> – Президентская библиотека

URL:<http://www.rusneb.ru/> – Национальная электронная библиотека

URL:<http://elibrary.rsl.ru/> – сайт Российской государственной библиотеки (раздел «Электронная библиотека»)

URL:<http://elib.gnpbu.ru/> – сайт Научной педагогической электронной библиотеки им. К.Д. Ушинского

## ***Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства***

### **Комплект лицензионного программного обеспечения**

Microsoft Open Value Subscription для решений Education Solutions № Tr000544893 от 21.10.2020 г. MDE Windows, Microsoft Office и Office Web Apps. (срок действия до 01.11.2023 г.)

Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Antivirus Business Edition договор № ИС00-006348 от 14.10.2022 г. (срок действия до 13.10.2025 г.)

Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор 244/09/16-к от 15.09.2016 (Спецификация к Лицензионному договору 244/09/16-к от 15.09.2016, от 11.05.2022 г. ) (срок действия до 10.07.2023 г.)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Информационная система «ПервыйБит» сублицензионный договор от 06.11.2015 г. №009/061115/003 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 08.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - договор об информационно поддержке от 26.12.2014, (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2021 г. №8234/21С (срок действия до 31.08.2024 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO - 3079/2022 от 12.01.2022 г. (срок действия до 27.01.2024 г.)

### **Свободно распространяемое программное обеспечение**

Комплект онлайн сервисов GNU ImageManipulationProgram, свободно распространяемо программное обеспечение

Веб-браузер, Google Chrome, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО.

Пакет офисных приложений, Office 2016, лицензионное соглашение - Договор №Tr000544893 от 21/10/2020 – 3 года

Пакет офисных приложений, OpenOffice, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО

Просмотр файлов в формате PDF, Adobe Reader, свободно распространяемое ПО, ежегодно обновляемое ПО

Просмотр файлов в формате DJV, WinDjView, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО

Файловый архиватор, 7 Zip, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО

Файловый менеджер, Far, свободно распространяемое ПО, ежегодно обновляемое ПО

Anasconda: дистрибутив языков программирования Python и R.

### ***Программное обеспечение отечественного производства:***

Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор 244/09/16-к от 15.09.2016 (Спецификация к Лицензионному договору 244/09/16-к от 15.09.2016, от 11.05.2022 г. ) (срок действия до 10.07.2023 г.)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Информационная система «ПервыйБит» сублицензионный договор от 06.11.2015 г. №009/061115/003 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 08.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - договор МИ-ВИП-79717-56/2022 от 23.12.2021 (срок действия до 31.12.2022 г.)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - договор об информационно поддержке от 26.12.2014, (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2021 г. №8234/21С (срок действия до 31.08.2024 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2022 от 12.01.2022 г. (срок действия до 27.01.2024 г.)

#### **РАЗДЕЛ 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (40 столов, 80 стульев, доска аудиторная передвижная), стол преподавателя, стул преподавателя. <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, плазменный экран ).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (10 столов, 10 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета