

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
 ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
 образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 34

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

С.В. Беззатеев
(инициалы, фамилия)


(подпись)

«27» мая 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	10.05.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере
Наименование направленности	Организация и технологии защиты информации (в информационных системах)
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

 27.05.21
(подпись, дата)

В.А. Мыльников
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 34

«27» мая 2021 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 34

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

 27.05.21
(подпись, дата)

С.В. Беззатеев
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 10.05.05(05)

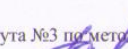
доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

 27.05.21
(подпись, дата)

В.А. Мыльников
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к.э.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

 27.05.21
(подпись, дата)

Г.С. Армашова-Тельник
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Дискретная математика» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/специальности 10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере» направленности «Организация и технологии защиты информации (в информационных системах)». Дисциплина реализуется кафедрой «№34».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

ОПК-3 «Способен использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов об основных принципах, формах и методах дискретной математики; решения задач комбинаторики, математической логики, теории чисел и теории графов; применения математического аппарата конечных множеств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практическая работа, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина имеет своей целью: обеспечить выполнение требований, изложенных в федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования по специальности 10.05.03 «Дискретная математика». Изучение дисциплины направлено на формирование перечисленных ниже элементов общекультурных и профессиональных компетенций.

Также целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются ознакомление студентов с основными задачами и методами комбинаторики, теории графов и теории автоматов, алгоритмическими процедурами решения задач оптимизации на дискретных структурах.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода УК-1.3.2 знать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.У.3 уметь выработать стратегию действий для решения проблемной ситуации
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен использовать общенаучные методы, законы физики, математический аппарат, методы моделирования и прогнозирования развития процессов и явлений при решении профессиональных задач	ОПК-3.3.1 знать основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Алгебра и геометрия
- Математическая логика и теория алгоритмов
- Математический анализ

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Информационные технологии
- Теория вероятностей и математическая статистика

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	4	4
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1 Основные понятия и цели изучения дисциплины. Множества и отношения.					
Тема 1.1. – Основные понятия теории множеств	2	2			
Тема 1.2. – Языки и грамматики	2	2			
Тема 1.3. – Контактные структуры и комбинационные схемы	2	2			
Тема 1.4 –Конечные автоматы	4	4			
Раздел 2. Теория графов					
Тема 2.1. – Основные понятия теории графов	4	4			2
Тема 2.2 – Алгоритмы на графах	4	4			
Раздел 3. Комбинаторика					

Тема 3.1. – Комбинаторные объекты и соотношения	4	4			
Тема 3.2. – Комбинаторные задачи	4	4			
Раздел 4. Математические модели классификации информации.					
Тема 4.1. - Постановка задачи классификации	4	4			
Тема 4.2. – Задача классификации и информационная безопасность	4	4			2
Итого в семестре:	34	34			
Итого	34	34	0	0	4

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p><i>Раздел 1. Основные понятия и цели изучения дисциплины. Множества и отношения.</i></p> <p>Тема 1.1. – Основные понятия теории множеств Понятие множества. Элементы и множества. Задание множеств. Парадокс Рассела. Сравнение множеств. Операции над множествами. Разбиения и покрытия. Свойства операций над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Генерация всех подмножеств универсума. Алгоритм построения бинарного кода Грея. Представление множеств упорядоченными списками. Алгоритмы проверки включения слиянием, вычисления объединения слиянием</p> <p>Тема 1.2. – Языки и грамматики Автоматные языки. Понятие формальной грамматики. Применение грамматик для построения языков высокого уровня. Эксперименты с автоматами; тестирование автоматов. Вероятностные автоматы.</p> <p>Тема 1.3. – Контактные структуры и комбинационные схемы Основные понятия. Построение контактной структуры по булевой функции. Примеры контактных структур. Комбинационные схемы и булевы функции. Логический синтез комбинационных схем.</p> <p>Тема 1.4. – Конечные автоматы Конечные автоматы. Автоматные базисы и проблема полноты. Эквивалентность в автоматах. Функционирование автоматов. Однотактные и многотактные автоматы. Триггеры. Синтез многотактовых автоматов. Автомат Мили и Мура.</p>
2	<p><i>Раздел 2. Теория графов.</i></p> <p>Тема 2.1. – Основные понятия теории графов Графы и орграфы. Изоморфизмы. Деревья. Эйлеровы графы. Планарные графы. Покрытия и независимые множества. Сильная связность в орграфах. Анализ графа цепи Маркова.</p> <p>Тема 2.2 – Алгоритмы на графах Алгоритмы поиска кратчайших путей в графах. Задача поиска гамильтонова цикла в графе. Задача о коммивояжере.</p>
3	<p><i>Раздел 3. Комбинаторика.</i></p> <p>Тема 3.1. – Комбинаторные объекты и соотношения Принцип включения-исключения. Рекуррентные соотношения и производящие функции. Трансверсали. Латинские прямоугольники и квадраты.</p>

	<p>Комбинаторные конфигурации, блок-схемы. Конечные проективные плоскости. Ортогональные латинские квадраты. Матрицы Адамара. Перечисление графов и отображений.</p> <p>Тема 3.2. – Комбинаторные задачи</p> <p>Экстремальные задачи. Оптимизационные задачи. Универсальные задачи. Метод ветвей и границ. Теоретико-автоматные модели протоколов взаимодействия компонент вычислительной сети. Модели шифросистем. Поточковые модели безопасности компьютерных систем.</p>
4	<p><i>Раздел 4. Математические модели классификации информации.</i></p> <p>Тема 4.1. - Постановка задачи классификации.</p> <p>Модель на принципе разделения. Тесты и их свойства. Алгоритмы построения всех тупиковых тестов. Тестовые алгоритмы классификации и их модификации.</p> <p>Тема 4.2. – Задача классификации и информационная безопасность</p> <p>Задача распознавания как задача классификации. Распознавание образов.</p> <p>Применение задачи классификации в задачах информационной безопасности</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Операции над множествами. Разбиения и покрытия. Свойства операций над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна.	практикум	2		1
2	Алгоритм построения бинарного кода Грея. Представление множеств упорядоченными списками.	практикум	2		1
3	Контактная структура «чет-нечет»	практикум	2		1
4	Коды Хемминга	практикум	2		1
5	Способы задания графа	практикум	4		2
6	Эйлеровы графы. Планарные графы	практикум	4		2
7	Комбинаторные конфигурации	практикум	4		3
8	Производящие функции	практикум	4		3
9	Метод ветвей и границ.	практикум	4		3
10	Построение максимального	практикум	4		3

	потока в сети			
11	Тестовые алгоритмы классификации	практикум	2	4
Всего			34	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	4	4
Всего:	4	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
519.6/.8 Д 69	Дорогов, В. Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений [Текст] : учебное пособие / В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова ; ред. Л. Г. Гагарина. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012. - 239 с.	СО(5)
519.6/.8Д48	Дискретная математика. основные понятия теории чисел [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. С. В. Федоренко. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2011. - 16 с.	ФО(69)
519.7 Е 78	Элементы дискретной математики: учебное пособие/ И. Л. Ерош, В. В. Михайлов; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008.	ФО(164)
517(075) М 34	Математика в примерах и задачах: учебное пособие/ Л. Н. Журбенко [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2010.	ФО (10)
004.4(075)Ф 96	Пакеты прикладных программ: учебное пособие для учреждений СПО/ Э. В. Фуфаев, Л. И. Фуфаева. - 4-е изд., стер.. - М.: Академия, 2008. - 352 с	КЛЧЗ(2), КЛ(58)
519.6/.8Д48	Дискретная математика. Дополнительные главы теории чисел [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. С. В. Федоренко. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2011. - 15 с.	ФО(69)
519.6/.8Д48	Дискретная математика. Задачи и контрольные работы по теории чисел [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. С. В. Федоренко. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2011. - 19 с.	ФО(59)

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://www.intuit.ru/studies/courses/1084/192/info	Михаил Дехтярь: Основы дискретной математики

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Аудитория для практических занятий	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	<p>Основные понятия теории множеств Диаграммы Эйлера–Венна. Генерация всех подмножеств универсума Основные определения теории автоматов Конечные автоматы Автоматные базисы и проблема полноты Комбинационные схемы и булевы функции Однотактные и многотактные автоматы</p>	УК-1.3.1
2	<p>Сравнение множеств. Операции над множествами. Разбиения и покрытия. Свойства операций над множествами Построение контактной структуры по булевой функции Графы и орграфы. Изоморфизмы Эйлеровы графы Планарные графы Алгоритмы поиска кратчайших путей в графах Задача поиска гамильтонова цикла в графе</p>	УК-1.3.2
3	<p>Принцип включения-исключения Матрицы Адамара Модель на принципе разделения Оптимизационные задачи Метод ветвей и границ Модели шифросистем</p>	УК-1.У.3

	Теоретико-автоматные модели Алгоритмы построения всех тупиковых тестов Тестовые алгоритмы классификации и их модификации. Задача классификации и информационная безопасность Задача распознавания как задача классификации Прямой и обратный логический вывод Нечеткий логический вывод	
4	Языки и грамматики Контактные структуры и комбинационные схемы Логический синтез комбинационных схем. Основные понятия теории графов Матрицы инцидентности. Матрицы смежности. Маршруты. Алгоритмы на графах Комбинаторные объекты и соотношения Математические модели классификации информации Тесты и их свойства	ОПК-3.3.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<p style="text-align: center;">Вопрос 1</p> <p>Выберите верное утверждение: Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • множество – это совокупность некоторых объектов, которые имеют некоторый общий признак • множество – это любой набор объектов с различными признаками; • множество – это большое количество чего – либо; • множество – это свойства различных объектов. <p style="text-align: center;">Вопрос 2</p> <p>Множество задано, если... Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • оно содержит элементы; • элементы можно перечислить или назвать их общее свойство; • о любом объекте можно сказать, принадлежит он этому множеству или не принадлежит; 	УК-1.3.1

	<ul style="list-style-type: none"> • оно не содержит элементы <p style="text-align: center;">Вопрос 7</p> <p>При пересечении двух не пустых множеств получаем третье множество, которое ...</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • всегда состоит из одного элемента; • всегда не содержит ни одного элемента; • всегда равно одному из исходных множеств; • может состоять из одного элемента. <p style="text-align: center;">Вопрос 8</p> <p>Объединение множеств А и В – это...</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • множество, состоящее из тех элементов, которые входят хотя бы в одно из множеств А или В; • множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству А, и множеству В; • множество, состоящее из всех элементов множества А, не входящих в множество В; • пустое множество. <p style="text-align: center;">Вопрос 12</p> <p>Конъюнкцией (\wedge) двух высказываний Р и Q называется высказывание...</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания; • ложное тогда и только тогда, когда ложны оба высказывания; • истинное тогда и только тогда, когда высказывание Р истинно, а Q – ложно; • истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний совпадают. <p style="text-align: center;">Вопрос 13</p> <p>Импликацией (\Rightarrow) двух высказываний Р и Q называется высказывание...</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания; • ложное тогда и только тогда, когда ложны оба высказывания; • ложное тогда и только тогда, когда высказывание Р истинно, а Q – ложно; • истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний совпадают. <p style="text-align: center;">Вопрос 14</p> <p>Если каждому элементу множества можно присвоить номер, причем только один, то множество называется ...</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • нумерованным; • числовым; • конечным; • счетным <p style="text-align: center;">Вопрос 15</p>	УК-1.3.2
--	--	----------

	<p>Пересечение множеств A и B – это...</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • множество, состоящее из тех элементов, которые входят хотя бы в одно из множеств A или B; • множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству A, и множеству B; • множество, состоящее из всех элементов множества A, не входящих в множество B; • пустое множество. <p style="text-align: center;">Вопрос 16</p> <p>Круги Эйлера – Венна нужны для... ..</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • для вычислений мощности множеств; • для оформления решений логических задач; • для иллюстрации соотношения между множествами; • решения уравнений. <p style="text-align: center;">Вопрос 17</p> <p>Дизъюнкцией (\vee) двух высказываний P и Q называется высказывание...</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания; • ложное тогда и только тогда, когда ложны оба высказывания; • истинное тогда и только тогда, когда высказывание P истинно, а Q – ложно; • истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний совпадают. <p style="text-align: center;">Вопрос 18</p> <p>Эквивалентностью (\Leftrightarrow) двух высказываний P и Q называется высказывание...</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания; • ложное тогда и только тогда, когда ложны оба высказывания; • ложное тогда и только тогда, когда высказывание P истинно, а Q – ложно; • истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний совпадают • 	
	<p style="text-align: center;">Вопрос 9</p> <p>Для множеств $A=\{2;3;5;7\}$ и $B=\{3;7;9;10\}$ объединением выступает множество ...</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\{2;3;5;7;9;10\}$ • $\{3;7\}$ • $\{9;10\}$ • \emptyset <p style="text-align: center;">Вопрос 10</p>	УК-1.У.3

Для множеств $A=\{2;4;8;16\}$ и $B=\{4;5;6;7;8\}$ пересечением выступает множество ...

Варианты ответов

- $\{2;4;5;6;7;8;16\};$
- $\{4;8\};$
- $\{5;6;7\};$
- \emptyset

Вопрос 11

Для множеств $A=\{2;4;8;16;32;64\}$ и $B=\{5;6;7;15;17\}$ множество $A \setminus B$ равно...

Варианты ответов

- $\{2;4;5;6;7;8;15;16;17;32;64\};$
- $\{4;8\};$
- A
- B

Вопрос 25

Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах?

Варианты ответов

- 8
- 64
- 40320
- 16000

Вопрос 26

Всякое утверждение, о котором можно определенно, объективно и однозначно сказать истинно оно или ложно называется...

Варианты ответов

- высказывание;
- логика;
- функция истинности;
- таблица истинности

Вопрос 27

Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями

Варианты ответов

- Математика – царица наук;
- Ты знаешь теорию вероятностей?
- Выучи урок, заданный по алгебре.
- Есть школьники, которые знают математику на “5”.
- Все школьники любят информатику.
- Для каждого из нас учить второй иностранный язык легче, чем первый.
- Какой иностранный язык ты изучаешь?
- Учи русский язык.

Вопрос 28

Укажите сложные высказывания

Варианты ответов

- Треугольники с равными сторонами – равнобедренные.
- Число 3 больше числа 2.
- Завтра в нашем театре премьера
- Идет урок информатики.
- Если две прямые параллельны, то они пересекаются.

	<ul style="list-style-type: none"> • Сегодня пятница, а завтра - выходной • я работаю на износ <p style="text-align: center;">Вопрос 29</p> <p>Даны высказывания: A - "черепахи не летают" B - "луна имеет форму квадрата" введите значение высказывания : AB (1 - если это высказывание - истина и 0 - если - ложь)</p> <p style="text-align: center;">Вопрос 30</p> <p>Даны высказывания: A - "г. Саратов расположен на Волге" B - "дважды два равно пяти" введите значение высказывания : $A \Rightarrow B$ (1 - если это высказывание - истина и 0 - если - ложь)</p>	
	<p style="text-align: center;">Вопрос 19</p> <p>Выберите пропущенное слово в предложении: _____ из n элементов по k элементов называются комбинации, состоящие из k элементов и отличающиеся друг от друга либо составом элементов, либо порядком их расположения, либо и тем и другим одновременно.</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • размещениями • перестановками • сочетаниями • суммами <p style="text-align: center;">Вопрос 20</p> <p>Выберите пропущенное слово в предложении: _____ из n элементов по k элементов называются комбинации, состоящие из k элементов и отличающиеся друг от друга только составом элементов.</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • размещениями • перестановками • сочетаниями • суммами <p style="text-align: center;">Вопрос 21</p> <p>Выберите пропущенное слово в предложении: _____ из n элементов называются комбинации, состоящие из одних и тех же n элементов и отличающиеся друг от друга только составом элементов.</p> <p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • размещениями • перестановками • сочетаниями • суммами 	ОПК-3.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области дискретной математики. Создание поддерживающей образовательной среды преподавания служит участие студентов в конференциях, видеоконференциях, участие в научно-исследовательской работах обучающей кафедры.

Данная дисциплина предоставляет возможность студентам развивать и продемонстрировать навыки, используя методы комбинаторики, теории графов и теории автоматов, алгоритмическими процедурами решения задач оптимизации на дискретных структурах.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение лекционного материала;
- Представление теоретического материала преподавателем в виде слайдов;
- Освоение теоретического материала по практическим вопросам;
- Список вопросов по теме для самостоятельной работы студента

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Требования к проведению практических занятий

- Студент должен получить тему и список вопросов и заданий до проведения практического занятия;
- Студент должен уметь ответить на любой вопрос из списка;
- Студент должен решить предложенную преподавателем задачу или задание;
- Ответы и решенные задачи оцениваются баллами, которые суммируются.
- По окончании всех практических занятий студент получает допуск к экзамену.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой