

**Автономная некоммерческая профессиональная  
образовательная организация  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ»**

Утверждено  
Учебно-методическим советом Колледжа  
протокол заседания  
№ 24 от 20 февраля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА  
(ЕН.02)**

По специальности	<b>09.02.06 Сетевое и системное администрирование</b>
Квалификация	<b>Сетевой и системный администратор</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

Рабочий учебный план по специальности утвержден директором 05 ноября 2019 г.

Калининград

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«Калининградский колледж управления»

Лист актуализации  
ЕН. 02 Дискретная математика

Специальность: 09.02.06 «Сетевое и  
системное администрирование»

В целях актуализации основной образовательной программы внесены следующие изменения/дополнения:

пункте 7.2 «Дополнительные источники», обновлен и дополнен список дополнительных источников.

пункте 7.1 «Основная учебная литература», обновлен и дополнен список основной учебной литературы.

Разработчик: Вахитов М. В.  
20.05.2026

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и утверждены на заседании учебно-методического совета, протокол № 87 от 21 мая 2026г.

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОПОП

Вахитов М. В.

Начальник:  
Отдела оценки качества образования  
20.05.2026 г.



Перелева А. М.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1548

Составитель (автор)

Доктор физико-математических наук,  
профессор АНПОО «ККУ» Устинов Н.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета колледжа, протокол № 24 от 20 февраля 2020 г.

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

<b>Содержание</b>		<b>Стр.</b>
1	Цели и задачи освоения дисциплины	5
2	Место дисциплины в структуре ППСЗ	5
3	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4	Объем, структура и содержание дисциплины с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	6
5	Перечень инновационных образовательных (информационных) технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	12
6	Фонд оценочных средств и методические материалы по освоению дисциплины	12
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	12
9	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
	Приложение 1. Фонд оценочных средств и методические материалы по освоению дисциплины	14
	Приложение 2. Методические рекомендации и указания	22

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются:

- формирование соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование;
- освоение математического аппарата, являющегося базовым для последующих математических дисциплин;
- владение законами логических рассуждений, с применением аппарата математики.

## 2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина «Дискретная математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ППССЗ СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование. Относится программа к базовой части математического и естественнонаучного цикла. Она направлена на углубление общекультурного, профессионального и социального развития выпускников.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины – Математика за курс средней школы.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплины теория вероятностей и математическая статистика.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения обязательной части цикла и освоения дисциплины обучающийся должен:

### уметь:

- доказывать и объяснять некоторые свойства операций над высказываниями;
- выполнять алгебраические операции над высказываниями (строить таблицы истинности алгебраических операций над высказываниями);
- выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;
- выполнять операции над предикатами, записывать области истинности предикатов, формализовывать предложения с помощью логики предикатов;
- находить характеристики графов, выделять структурные особенности графов, исследовать графы на заданные свойства, строить для графов структурные представления заданных типов, применять аппарат теории графов для решения прикладных задач

### знать:

- основные понятия математической логики, такие как: высказывание, свойства высказывания (закон исключения третьего, закон противоречия), предикат, кванторы общности и существования, алгебра высказываний (операции над высказываниями), основные свойства операция над высказываниями, таблицы истинности и тавтология.

Результатами освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимися общими компетенциями:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное

развитие

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В процессе изучения дисциплины «Дискретная математика» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 2.3 Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.

ПК 2.4 Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

**4. Объем, структура и содержание дисциплины с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

#### 4.1 Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего часов
Объем образовательной нагрузки	108
В том числе:	
контактная работа обучающихся с преподавателем	104
1. По видам учебных занятий:	
Теоретическое обучение	24
Практические занятия	68
Лабораторные работы	-
2. Промежуточной аттестации обучающегося – экзамен	4
Консультации	8
Самостоятельная работа обучающихся:	4
Подготовка к экзамену	4

#### 4.2. Структура дисциплины

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости. Формы промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	СРС	
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Введение</b> Предмет, методы и задачи дисциплины	3	2			
2.	<b>Тема 1. Классическая логика</b> Понятие силлогизма. Метод геометрической иллюстрации логических рассуждений – диаграммы Эйлера – Венна	3	2	6		Входной контроль (тест)
3.	<b>Тема 2. Понятие теории множеств.</b> Множество, элемент множества, принадлежность элемента множеству. Способы задания множеств. Равенство множеств. Пустое множество. Теоретико-множественные операции над множествами Их свойства	3	2	8		Текущий контроль по теме (тест)
4.	<b>Тема 3. Высказывания</b> Определения высказывания. Способы выражения высказываний.	3	2	6		Рубежный контроль (контрольная работа)
5.	<b>Тема 4. Простые и сложные высказывания</b> Понятие простого высказывания. Способы выражения	4	2	8		Текущий контроль по теме (тест)

	простого высказывания. Понятие сложного высказывания. Способы выражения сложного высказывания					
6.	<b>Тема 5 Отрицание</b> Определение отрицания. Построение отрицания данного высказывания	4	2	6		Текущий контроль по теме (тест)
7.	<b>Тема 6. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний.</b> Определение конъюнкции и дизъюнкции высказываний. Таблица истинности	4	2	8		Текущий контроль по теме (тест)
8.	<b>Тема 7. Импликация и эквиваленция высказываний</b> Определение импликации и эквивалентности высказываний. Таблица истинности	4	2	6		Текущий контроль по теме (тест)
9.	<b>Тема 8. Кванторы</b> Кванторы общности и существования, соотношения между ними.	4	2	8		Текущий контроль по теме (тест)
10.	<b>Тема 9. Элементы комбинаторики.</b> Основные принципы комбинаторики. Размещения из $n$ по $k$ Числовые выражения для $C_{nk}$ , $A_{nk}$ , $P_n$ . Сочетания. Перестановка с повторениями, сочетание с повторениями. Бином Ньютона.	4	4	6		Текущий контроль по теме (тест)
11.	<b>Тема 10. Теория графов</b> Основные понятия,	4	2	6		Текущий контроль по теме (тест)

	способы задания графов, операции над частями графа Лекционно-практическое занятие					
	<b>ИТОГО</b>		24	68		
	Консультации			8		
	Подготовка к экзамену			4	4	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>	<b>80</b>	<b>4</b>	

#### 4.2.1. Теоретические занятия - занятия лекционного типа

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов
1.	Введение Предмет, методы и задачи дисциплины	Понятие предмета математической логики. Цели изучения дисциплины. Методы и задачи дисциплины.	2
2.	Тема 1. Классическая логика	Понятие силлогизма. Метод геометрической иллюстрации логических рассуждений – диаграммы Эйлера – Венна	2
3.	Тема 2. Понятие теории множеств.	Множество, элемент множества, принадлежность элемента множеству. Способы задания множеств. Равенство множеств. Пустое множество. Теоретико-множественные операции над множествами. Их свойства	2
4.	Тема 3. Высказывания	Определения высказывания. Способы выражения высказываний.	2
5.	Тема 4. Простые и сложные высказывания	Понятие простого высказывания. Способы выражения простого высказывания. Понятие сложного высказывания. Способы выражения сложного высказывания	2
6.	Тема 5 Отрицание	Определение отрицания. Построение отрицания данного высказывания	2
7.	Тема 6. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний	Определение конъюнкции и дизъюнкции высказываний. Таблица истинности	2
8.	Тема 7. Импликация и эквиваленция высказываний	Определение импликации и эквивалентности высказываний. Таблица истинности	2
9.	Тема 8. Кванторы	Кванторы общности и существования, соотношения между ними.	2
10.	Тема 9. Элементы комбинаторики	Элементы комбинаторики. Основные принципы комбинаторики. Размещения из $n$ по $k$ Числовые выражения для $S_{nk}$ , $A_{nk}$ , $P_{n..}$ . Сочетания. Перестановка с повторениями, сочетание с повторениями. Бином Ньютона.	4
11.	Тема 10. Теория графов	Основные понятия, способы задания графов, операции над частями графа	2

Итого:	24
--------	----

#### 4.2.2. Занятия семинарского типа

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов
1	Введение Предмет, методы и задачи дисциплины	Понятие предмета математической логики. Цели изучения дисциплины. Методы и задачи дисциплины.	-
2	Тема 1. Классическая логика	Понятие силлогизма. Метод геометрической иллюстрации логических рассуждений – диаграммы Эйлера – Венна	6
3	Тема 2. Понятие теории множеств.	Множество, элемент множества, принадлежность элемента множеству. Способы задания множеств. Равенство множеств. Пустое множество. Теоретико-множественные операции над множествами. Их свойства	8
4	Тема 3. Высказывания	Определения высказывания. Способы выражения высказываний.	6
5	Тема 4. Простые и сложные высказывания	Понятие простого высказывания. Способы выражения простого высказывания. Понятие сложного высказывания. Способы выражения сложного высказывания	8
6	Тема 5. Отрицание	Определение отрицания. Построение отрицания данного высказывания	6
7	Тема 6. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний	Определение конъюнкции и дизъюнкции высказываний. Таблица истинности	8
8	Тема 7. Импликация и эквиваленция высказываний	Определение импликации и эквивалентности высказываний. Таблица истинности	6
9	Тема 8. Кванторы	Кванторы общности и существования, соотношения между ними	8
10	Тема 9. Элементы комбинаторики	Элементы комбинаторики. Основные принципы комбинаторики. Размещения из $n$ по $k$ Числовые выражения для $C_{nk}$ , $A_{nk}$ , $P_n$ . Сочетания. Перестановка с повторениями, сочетание с повторениями. Бином Ньютона.	6
11	Тема 10. Теория графов	Основные понятия, способы задания графов, операции над частями графа	6
Итого			68

#### 4.2.3. Самостоятельная работа

Подготовка к экзамену – 4 часа

## **5. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

### **5.1. Образовательные технологии**

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Основы философии» используются следующие образовательные технологии:

1) Технологии проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума.

2) Интерактивные технологии: Лекция «обратной связи» (лекция – дискуссия)

3) Информационно-коммуникационные образовательные технологии: Лекция-визуализация

4) Инновационные методы, которые предполагают применение информационных образовательных технологий, а также учебно-методических материалов, соответствующих современному мировому уровню, в процессе преподавания дисциплины:

- использование медиаресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и Интернет;

- решение юридических, экономических (других) задач с применением справочных систем «Гарант», «Консультант +»;

- консультирование студентов с использованием электронной почты;

- использование программно-педагогических тестовых заданий для проверки знаний обучающихся.

### **5.2 Лицензионное программное обеспечение:**

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

1. Лицензии Microsoft Open License (Value) Academic.

Включают продукты Microsoft Office и Microsoft Windows для компьютерных лабораторий и сотрудников института:

- программный продукт Office Home and Business 2016 - 2шт (товарная накладная TN000011138 от 01.10.19);

- электронная лицензия 02558535ZZE2106 дата выдачи первоначальной лицензии 21.06.2019 (товарная накладная TN000006340 от 03.07.19);

- 93074333ZZE1602 дата выдачи первоначальной лицензии 21.05.2015;

- 69578000ZZE1401 дата выдачи первоначальной лицензии 19.01.2012;

- 69578000ZZE1401 дата выдачи первоначальной лицензии 30.11.2009;

- 66190326ZZE1111 дата выдачи первоначальной лицензии 30.11.2009;

- 62445636ZZE0907 дата выдачи первоначальной лицензии 12.07.2007;

- 61552755ZZE0812 дата выдачи первоначальной лицензии 27.12.2006;

- 60804292ZZE0807 дата выдачи первоначальной лицензии 06.07.2006.

2. Лицензионное соглашение 9334508 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях:

- Управление производственным предприятием;

- Управление торговлей;

- Зарплата и Управление Персоналом;

- Бухгалтерия.
- 3. Сублицензионный договор №016/060824/002 от 06.09.2024. Неисключительные права на использование программных продуктов «1С: Комплект поддержки» 1С: КП базовый 12 мес. (основной продукт «1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях» рег. номер 9334508).
- 4. Договор №ИП20-92 от 01.03.2020 об информационной поддержке и обеспечения доступа к информационным ресурсам Сети Консультант Плюс в объеме комплекта Систем Справочно Правовой Системы Консультант Плюс (число ОД 50).
- 5. Лицензия 1С1С-250124-090052-613-987 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 1 year Educational Renewal License (80 Users до 12.04.2026).
- 6. Лицензия №54736 на право использования программного продукта «Система тестирования INDIGO» (бессрочная академическая на 30 подключений от 07.09.2018).
- 7. Договор АНООВО «КИУ» с ООО «СкайДНС» Ю-04056 на оказание услуг контент-фильтрации сроком 12 месяцев от 10.01.25 года.
- 8. Договор АНПОО «ККУ» с ООО «СкайДНС» Ю-04056/1 на оказание услуг контент-фильтрации сроком 12 месяцев от 10.01.25 года.
- 9. Образовательная лицензия NC240P-B61A0D13D5DB-157609 на право использования программного продукта "Платформа nanoCAD" (версия "24.0") до 12.01.26 (15 раб. мест).

### **5.3. Современные профессиональные базы данных**

В образовательном процессе при изучении дисциплины используются следующие современные профессиональные базы данных:

1. «Университетская Библиотека Онлайн» - <https://biblioclub.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>

### **5.4 Информационные справочные системы:**

Изучение дисциплины сопровождается применением информационных справочных систем:

1. Справочная информационно-правовая система «Гарант» (договор № 118/12/11).
2. Справочная информационно-правовая система «КонсультантПлюс» (договор № ИП20-92 от 01.03 2020).

### **6. Фонд оценочных средств**

Типовые задания, база тестов и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в том числе в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Универсальная система оценивания результатов обучения выполняется в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНПОО «ККУ», утверждённым приказом директора от 03.02.2020 г. № 31 о/д и включает в себя системы оценок:

- 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;

При разработке оценочных средств преподавателем используются базы данных педагогических измерительных материалов, предоставленных ООО «Научно-исследовательский институт мониторинга качества образования».2) «зачтено», «не зачтено».

## **7. Основная и дополнительная учебная литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины**

### **7.1. Основная учебная литература**

#### **7.1. Основная учебная литература**

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика: учебное пособие для СПО / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2022. — 136 с.

2. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений: учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2020. — 92 с.

2. Краткий курс высшей математики : учебник : [16+] / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 512 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573171> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03643-9. – Текст : электронный.

3. Окулов, С. М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие : [12+] / С. М. Окулов. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 425 с. : ил. – (Педагогическое образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848> (дата обращения: 16.05.2022). – Библиогр.: с. 414 - 415. – ISBN 978-5-00101-684-7. – Текст : электронный

4. Спирина М.С. Дискретная математика: учебник для студентов СПО/ 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2021. –368с. - (Профессиональное образование).

5. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469649>

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Дискретная математика: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, Ю.В. Кулаков и др. ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 128 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437081> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1074-2. – Текст : электронный.

2. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник : [16+] / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – 3-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 254 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676> – ISBN 978-5-7782-1838-3. – Текст : электронный.

3. Грядовой, Д.И. Логика: общий курс формальной логики / Д.И. Грядовой. – 3-е

изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 326 с. : ил., табл., схемы – (Cogito ergo sum). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115407>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01832-4. – Текст : электронный.

4. Зарипова Э.Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика. (Электронный ресурс): учебное пособие. – М.:Российский университет дружбы народов, 2014. – 118 с. Режим доступа: [www.biblioclub.ru/226799](http://www.biblioclub.ru/226799)

5. Математика и информатика: практикум / Е.Н. Гусева, И.Ю. Ефимова, Р.И. Коробков и др. – 4-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 399 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83437>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1193-4. – Текст : электронный.

### 7.3. Электронные образовательные ресурсы

Пакет прикладных программ по курсу математики

ОС Windows, XP – сервисная программа.

MS Office, XP – сервисная программа

1. Коллекция Федерального центра информационно-образовательных ресурсов ФЦИОР: <http://fcior.edu.ru/>

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>

3. Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### 8. Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Автометрия : журнал / ред. кол.: А.Л. Асеев и др. ; гл. ред. А.М. Шалагин ; учред. Сибирское отделение РАН, Институт автоматики и электрометрии СО РАН и др. - Новосибирск : СО РАН, 2019. - Т. 55, № 1. - 128 с.: ил. - ISSN 0320-7102 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500133>

2. Сибирский журнал вычислительной математики : журнал / гл. ред. С.И. Кабанихин ; учред. Сибирское отделение РАН, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН ; Российская Академия Наук Сибирское отделение - Новосибирск : СО РАН, 2019. - Том 22, № 3. - 130 с.: схем., ил. - ISSN 1560-7526 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563244>

3. <http://biblioclub.ru/> - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE».

4. <http://lib.usue.ru> – Информационно библиотечный комплекс

5. <http://www.eLIBRARY.RU> - научная электронная библиотека

6. <http://www.knigafund.ru> -Электронная библиотека студента «КнигаФонд»

7. <https://i-exam.ru/> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для изучения дисциплины требуется мультимедийная техника. Специальных материально-технических средств: лабораторного оборудования, компьютерных классов и т.п., для преподавания дисциплины не требуется.

Во время лекционных занятий целесообразно использовать мультимедийную технику, так как практически ко всем лекциям разработаны слайдовые презентации, сопоставительные

таблицы и другой материал, который можно продемонстрировать с помощью мультимедийного проектора. В связи с этим материально-техническое обеспечение дисциплины предполагает мультимедийное оборудование. Материально-техническая база должна соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам.

Минимальные требования к оргтехнике:

Процессор: 1,2 ГГц и выше;

Оперативная память: 1 Г и выше;

Другие устройства: Звуковая карта, колонки и/или наушники;

Устройство для чтения DVD-дисков.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных кабинетов:

Кабинет математических дисциплин, библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

Приложение 1  
к рабочей программе  
дисциплины **Дискретная  
математика**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА (ЕН.02)**

По специальности

**09.02.06 Сетевое и системное  
администрирование**

Квалификация  
Форма обучения

**Сетевой и системный администратор  
Очная**

Калининград

2020

### **1.1. Оценочные средства по итогам освоения дисциплины**

#### **1.1.1. Цель оценочных средств**

**Целью оценочных средств** является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по дисциплине «Дискретная математика».

**Оценочные средства** предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Дискретная математика». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

**Комплект оценочных средств** включает контрольные материалы для проведения всех видов контроля в форме устного и письменного опроса, практических занятий, и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

**Структура и содержание заданий** – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Дискретная математика».

#### **1.1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины**

Объектом оценивания являются формируемые компетенции ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 2.4.

**Результатами освоения** дисциплины являются:

- 31 понятие логических рассуждений, диаграмм Эйлера – Венна;
- 32 понятия теоретическо-множественных операций над множествами;
- 33 основ логики высказываний;
- 34 понятия таблиц истинности логических высказываний;
- 35 понятие кванторов общности и существования, соотношения между ними.
- 36 понятия элементов комбинаторики;
- 37 понятия теории графов.
- У1 решать задачи с использованием диаграмм Эйлера – Венна;
- У2 решать задачи с использованием теоретическо-множественных операций над множествами;
- У3 решать задачи на тему логических операций высказывания;
- У4 решать задачи с использованием таблиц истинности;
- У5 применять кванторы общности и существования в решении задач;

У6 решать комбинаторные задачи;  
 У7 описывать графы и совершать операции над частями графа.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины с указанием этапов их формирования

№ п/п	Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины. (контролируемые модули, разделы, темы дисциплины (результаты по разделам))	Перечень компетенций. (код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка)	Планируемые результаты освоения дисциплины	Нормы контроля, наименование оценочных средств
1	Тема 1. Классическая логика Понятие силлогизма. Метод геометрической иллюстрации логических рассуждений – диаграммы Эйлера – Венна	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	З1 понятие логических рассуждений, диаграмм Эйлера – Венна  У1 решать задачи с использованием диаграмм Эйлера – Венна	Входной контроль (устный опрос)  Текущий контроль по теме (тест)
2	Тема 2. Понятие теории множеств Множество, элемент множества,	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,	З2 понятия теоретическо-множественных операций над	Текущий контроль (Тест)

	<p>принадлежность элемента множеству. Способы задания множеств. Равенство множеств. Пустое множество. Теоретико-множественные операции над множествами. Их свойства</p>	<p>применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>множествами У2 решать задачи с использованием теоретическо-множественных операций над множествами;</p>	
3	<p>Тема 3. Высказывания Определения высказывания. Способы выражения высказываний</p>	<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети ПК 2.3. Обеспечивать сбор</p>	<p>33 основ логики высказываний У3 решать задачи на тему логических операций высказывания</p>	<p>Рубежный контроль (контрольная работа)</p>

		<p>данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей</p> <p>ПК 2.4. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.</p>		
4	<p>Тема 4. Простые и сложные высказывания</p> <p>Определение простых и сложных высказываний</p>	<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>34 понятия таблиц истинности логических высказываний</p> <p>У4 решать задачи с использованием таблиц истинности</p>	<p>Текущий контроль (Тест)</p>
5	<p>Тема 5 Отрицание</p> <p>Определение отрицания. Построение отрицания данного высказывания</p>	<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в</p>	<p>34 понятия таблиц истинности логических высказываний</p> <p>У4 решать задачи с использованием таблиц истинности</p>	<p>Текущий контроль по теме (тест)</p>

		<p>профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		
6	<p>Тема 6. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний</p> <p>Определение конъюнкции и дизъюнкции высказываний. Таблица истинности</p>	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>34 понятия таблиц истинности логических высказываний</p> <p>У4 решать задачи с использованием таблиц истинности</p>	<p>Текущий контроль (Тест)</p>
7	<p>Тема 7. Импликация и эквиваленция высказываний</p> <p>Определение импликации и эквивалентности высказываний. Таблица истинности</p>	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное</p>	<p>34 понятия таблиц истинности логических высказываний</p> <p>У4 решать задачи с использованием таблиц истинности</p>	<p>Текущий контроль (Тест)</p>

		<p>профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>		
8	Тема 8. Кванторы Кванторы общности и существования, соотношения между ними.	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети</p> <p>ПК 2.3. Обеспечивать сбор</p>	<p>35 понятие кванторов общности и существования, соотношения между ними</p> <p>У5 применять кванторы общности и существования в решении задач</p>	Текущий контроль (Тест)

		<p>данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей</p> <p>ПК 2.4. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.</p>		
9	<p>Тема 9. Элементы комбинаторики</p> <p>Основные принципы комбинаторики.</p> <p>Размещения из n по k</p> <p>Числовые выражения для <math>C_{nk}</math>, <math>A_{nk}</math>, <math>P_n</math>.</p> <p>Сочетания.</p> <p>Перестановка с повторениями, сочетание с повторениями. Бином Ньютона</p>	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети</p> <p>ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа</p>	<p>36 понятия элементов комбинаторики</p> <p>У6 решать комбинаторные задачи</p>	<p>Текущий контроль (Тест)</p>

		использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей ПК 2.4. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.		
10	Тема 10. Теория Графов Основные понятия, способы задания графов, операции над частями графа Лекционно-практическое занятие	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и	37 понятия теории графов  У7 описывать графы и совершать операции над частями графа	Текущий контроль (Тест)

		<p>функционирования программно-технических средств компьютерных сетей</p> <p>ПК 2.4. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.</p>		
11	Промежуточная аттестация			Экзамен

### 1.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний и умений формирующихся компетенций в рамках освоения дисциплины. В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Дискретная математика» предусматривается входной, текущий, рубежный и итоговый контроль результатов освоения (промежуточная аттестация в форме экзамена).

## 1.2. Примерные ( типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины (модуля, практики), характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

### 1.2.1. Примерные ( типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения входного контроля (ОК 1-5, ОК 9-10)

#### Вариант 1

1. Даны два множества  $A = \{\text{простые числа} < 20\}$  и  $B = \{\text{нечетные числа} < 20\}$ . Найти множество  $A \cup B$ .

2. Устанавливает ли функция  $y = x^2$  взаимно-однозначное соответствие между отрезками  $[2,3]$  и  $[4,9]$ ?

3. Для следующих рассуждений постройте их буквенную форму и проверьте с помощью диаграмм Венна, правильна ли эта форма: "Если всех львов можно приручить и все львы - хищники, то всех хищников можно приручить".

#### Вариант 2

1. Даны два множества  $A = \{\text{простые числа} < 20\}$  и  $B = \{\text{нечетные числа} < 20\}$ . Найти множество  $A \setminus B$ .

2. Устанавливает ли функция  $y = x^2$  взаимно-однозначное соответствие между отрезками  $[-2,3]$  и  $[0,9]$ ?

3. Для следующих рассуждений постройте их буквенную форму и проверьте с помощью диаграмм Венна, правильна ли эта форма: "Если некоторых хищников можно приручить и все львы - хищники, то некоторых львов можно приручить".

### 1.2.2. Примерные ( типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля (ОК 1-5, ОК 9-10, ПК 1.1)

### Вариант 1

1. Из 20 человек работников переводческой организации «Лингвист» двое знали только английский язык, трое - только немецкий, шестеро - только французский. Никто не знал трех языков. Один знал немецкий и английский, трое - французский и английский. Сколько человек знало французский язык и немецкий?
2. . В группе 30 студентов. Все, кроме двух, имеют оценки “5”, “4” и “3” Число студентов, имеющих оценки “5” - двенадцать, “4” - четырнадцать, “3” - шестнадцать. Трое учатся лишь на “5” и на “3”, трое - лишь на "5" и на "4", и четверо лишь на "4" и на "3". Сколько человек имеет одновременно оценки "5", "4" и "3"?

### Вариант 2

1. Из 100 студентов только немецкий язык изучают 18; немецкий, но не английский - 21; немецкий и французский - 5; немецкий - 26; французский - 48; английский и французский - 8; никакого языка не изучают 24. Сколько студентов изучают английский язык? Сколько студентов изучают английский и немецкий языки, но не французский? Сколько студентов изучают французский в том и только в том случае, если они не изучают о студентов изучают английский? Сколько студентов изучают все три языка?
2. Из 64 студентов на вопрос, занимаются ли они в свободное время спортом, утвердительно ответили 40 человек; на вопрос, любят ли они слушать музыку, 30 человек ответили утвердительно, причем 21 студент занимается спортом и любит слушать музыку. Сколько человек не увлекаются ни спортом, ни музыкой?

### 1.2.3. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения рубежного контроля успеваемости (ОК 1-5, ОК 9-10, ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 2.4)

### Вариант 1

1. Найти ошибку в следующем отчете: всего студентов - 100; немецкий язык изучают - 23; английский - 30; французский - 50; все три языка - 5; немецкий и английский - 10; французский и английский - 8; немецкий и французский - 20.
2. Среди 35 туристов одним немецким языком владеют 11 человек, немецким и польским - 5 человек. 9 человек не владеют ни немецким, ни польским. Сколько человек владеют только польским языком?

### Вариант 2

1. Из 220 студентов 163 играют в баскетбол, 175 - в футбол, 24 не играют в эти игры. Сколько человек одновременно играют в баскетбол и футбол?
2. Анкетирование, проведенное среди 57 студентов, показало, что в шахматы умеют играть 35 человек, в шашки - 40 человек, причем в обе игры умеют играть 21 человек. Сколько человек не умеют играть ни в шахматы, ни в шашки?

### Вариант 3

1. Пусть  $A = \{4; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}$ ,  $B = \{4; 3; 2; 1; 0; -1; -2\}$ ,  $C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$ : Найдите множества  $A \cap B$ ;  $A \cap C$ ;  $A \cap C \cap B$ ;  $A \cap B \cap C$ ;  $A \setminus B$ ;  $B \setminus C$ ;  $A \setminus C$ ;  $A \cap (B \cap C)$ ;  $A \cap (B \cup C)$ ;  $A \cap B \cap C$ .
2. Верны ли соотношения:  
а)  $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cap C$ ; б)  $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C$ ; в)  $(A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus B$ ;  
г)  $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ ; д)  $(A \setminus B) \cap (B \setminus A) = (A \cap B) \setminus (A \cup B)$ ;  
е)  $A \setminus (A \cap B) = A \setminus B$ ?
3. Даны два множества:  $A = \{(x,y): y = x^2 - 1\}$  и  $B = \{(x,y): y = 1 - x^2\}$ . Найдите: а)  $A \cap B$ ; б)  $A \cup B$ ; в)  $B \setminus A$ .

### Вариант 4

1.  $N$  - множество натуральных чисел,  $Z$  - множество целых чисел,  $A$ ,  $B$  и  $C$

определены в упражнении 1. Найдите  $A \cap N$ ,  $B \cap Z$ ;  $N \cap Z$ ,  $(A \cap B) \cap N$ ;  $B \cap Z$ .

2. Даны два множества:  $A = \{6k+5: k = 0,1,2,\dots\}$  и  $B = \{3m+2: m = 0,1,2,\dots\}$ . Найдите: а)  $A \cap B$ ; б)  $A \cup B$ ; в)  $B \setminus A$ .

3. Даны два множества:  $A = \{2k: k = 0,1,2,\dots\}$  и  $B = \{2n: n = 0,1,2,\dots\}$ . Найдите: а)  $A \cap B$ ; б)  $A \cup B$ ; в)  $B \setminus A$ .

#### Вариант 5

1. Если  $N = \{\text{натуральные числа}\}$ ,  $M = \{\text{положительные рациональные числа}\}$ ,  $P = \{\text{простые числа}\}$ ,  $Q = \{\text{положительные нечетные числа}\}$ , то истинны ли высказывания:

а)  $P \cap Q \cap N$ ; б)  $Q \cap N \cap M$ ; в)  $P \cap (Q \cap N) \cap M$ ; г)  $Q = P \cap N$ ?

2. Даны два множества:  $A = \{x: |x| \leq 1\}$  и  $B = \{x: |x+2| \leq 2\}$ . Найдите:

а)  $A \cap B$ ; б)  $A \cup B$ ; в)  $B \setminus A$ .

3. Даны два множества:  $A = \{x: \cos x = 1\}$  и  $B = \{x: \sin x = 0\}$ . Найдите:

а)  $A \cap B$ ; б)  $A \cup B$ ; в)  $B \setminus A$ .

#### Вариант 6

1. Если множества  $A \cap B \subset C$ , то истинны ли высказывания:  $A \cap B \subset C$ ;

б)  $C \setminus B = C \setminus A$ ; в)  $B \setminus C = A \setminus C$ ?

2. Даны два множества:  $A = \{2k: k = 0,1,2,\dots\}$  и  $B = \{2m+1: m = 0,1,2,\dots\}$ . Найдите:

а)  $A \cap B$ ; б)  $A \cup B$ ; в)  $B \setminus A$ .

3. Даны два множества:  $A = \{(x,y): y \leq x^2-1\}$  и  $B = \{(x,y): y \leq 1-x^2\}$ . Найдите: а)  $A \cap B$ ; б)  $A \cup B$ ; в)  $B \setminus A$ .

#### Критерии оценивания контрольной работы

Количество правильно выполненных заданий	Оценка
85-100%	«5» - отлично
60-84%	«4» - хорошо
40-59%	«3» - удовлетворительно
0-39%	«2» - неудовлетворительно

#### 1.2.4. Теоретические вопросы для повторения курса и подготовки к экзамену

1. Математическая логика.
2. Булевы функции многих переменных, неоднородные функции.
3. Алгебра логики: двойственность формул булевой алгебры, нормальная форма, функциональная полнота.
4. Логические схемы: логические элементы, минимальные формы, многовыходные схемы. Исчисления: исчисление высказываний и исчисление предикатов.
5. Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание).
6. Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы
7. Графы. Основные понятия теории графов, теоретико-множественное и геометрическое определения графа, ориентированный и неориентированный графы
8. Структура графов: деревья, дополнения, разрезы, матрица смежности, матрица сечений, матрица контуров, сети.
9. Сочетания. Перестановка с повторениями, сочетание с повторениями. Бином Ньютона
10. Кванторы общности и существования, соотношения между ними

## Методические рекомендации и указания

### 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Дискретная математика» считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для достижения вышеуказанного обучающийся должен соблюдать следующие правила, позволяющие освоить дисциплину на высоком уровне:

1. Начало освоения курса должно быть связано с изучением всех компонентов программы дисциплины «Дискретная математика» с целью понимания ее содержания и указаний, которые будут доведены до сведения обучающегося на первой лекции и первом занятии семинарского типа.

Перед началом курса целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании программы, а также с последовательностью изучения тем и их объемом. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий.

2. Каждая тема содержит лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, вопросы и задания для подготовки к занятиям семинарского типа. Необходимо заранее обеспечить себя этими материалами и литературой или доступом к ним.

3. После лекции необходимо изучить лекционный материал по соответствующей теме, обратить особое внимание на актуальные и проблемные вопросы рассматриваемой темы.

4. Занятие семинарского типа, как правило, начинается с опроса по лекционному материалу темы и материалам указанных к теме литературных источников. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в повторении лекционного материала и изучении вопросов предстоящего занятия.

При возникновении затруднений с пониманием материала занятия обучающийся должен обратиться с вопросом к преподавателю для получения соответствующих разъяснений в отведенное для этого преподавателем время на занятии либо по электронной почте. В интересах обучающегося своевременно довести до сведения преподавателя информацию о своих затруднениях в освоении предмета и получить необходимые разъяснения.

5. Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины. Экзамен проводится в устной форме. Каждый билет содержит по два вопроса: один – теоретический, второй – практическое задание (или тесты).

Содержание вопросов находится в доступном режиме с начала изучения

дисциплины. В связи с этим целесообразно изучать вопросы не в период экзаменационной сессии непосредственно в дни перед зачетом, а по каждой теме вместе с подготовкой к соответствующему текущему занятию. Кроме того, необходимо помнить, что часть вопросов (не более 10%) непосредственно перед экзаменом может быть дополнена или изменена. В связи с этим целесообразно изучать не только вопросы, выносимые на экзамен, но и иные вопросы, рассматриваемые на лекциях и занятиях семинарского типа.

## **2. Методические указания по подготовке к сдаче экзамена**

Экзамен является итоговой формой контроля знаний обучающегося по дисциплине «Дискретная математика», способом оценки результатов его учебной деятельности. Основной целью экзамена является проверка степени усвоения полученных обучающимся знаний и их системы.

Для успешной сдачи экзамена необходимо продемонстрировать разумное сочетание знания и понимания учебного материала. На экзамене проверяется не столько механическое запоминание обучающимся изложенной информации, сколько его способность её анализировать, объяснять, аргументировать и отстаивать свою позицию.

К экзамену целесообразно готовиться с самого начала учебного цикла, поскольку только систематическая подготовка может обеспечить формирование у обучающегося качественных системных знаний.

При подготовке следует пользоваться комплексом различных источников - не только конспектами лекций, материалами по подготовке к семинарским занятиям, но также и учебной, научной, справочной литературой.

Преподаватель вправе задать на экзамене обучающемуся наводящие, уточняющие и дополнительные вопросы в рамках билета.

Основными критериями, которыми преподаватель руководствуется при оценке знаний, являются следующие:

- соответствие ответа обучающегося теме вопросов;
- умение строить ответ полно, но лаконично с акцентом на наиболее важных моментах;
- степень осведомлённости о научных и нормативных источниках;
- умение связывать теорию с практикой;
- приведение конкретных примеров, особенно, наиболее поздних;
- культура речи.

### **Рекомендации по проведению учебных занятий с обучающимися с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Для проведения контактной работы обучающихся с преподавателем АНПО «ККУ» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий определен набор электронных ресурсов и приложений, которые рекомендуются к использованию в образовательном процессе. Образовательный процесс осуществляется в соответствии с расписанием учебных занятий, размещенным на официальном сайте колледжа.

Организация образовательного процесса осуществляется через личный кабинет на официальном сайте колледжа. Преподаватель в электронном журнале для соответствующей учебной группы указывает тему занятия. Прикрепляет учебные материалы, задания или ссылки на электронные ресурсы, необходимые для освоения темы, выполнения домашних заданий.

Алгоритм дистанционного взаимодействия:

1.1. Для обеспечения дистанционной связи с обучающимися преподаватель взаимодействует с обучающимися групп в электронной платформе Сферум, либо посредством корпоративной электронной почты (домен @kiu39.ru/ @kku39.ru).

1.2. В сформированных группах обучающихся на платформах (см. выше) преподаватель доводит до обучающихся информацию:

- об алгоритме размещения информации об учебных материалах и заданиях на электронных ресурсах колледжа.

- индивидуальный график консультирования обучающихся, в т.ч. дистанционном формате.

1.3. Обучающиеся выполняют задание, в соответствии с расписанием учебных занятий в формате ДО и предоставляют их в электронной форме на электронный ресурс.

1.4. Осуществление мониторинга выполнения учебного плана и посещаемости занятий происходит ежедневно преподавателем через электронные ресурсы.

