



1920

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
в г. Новороссийске
Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ



Профессор по работе с филиалами
ФТБФ ВСО «Кубанский
государственный университет»
А.А.Евдокимов

« 31 » 08 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФТД.В.01 ТЕОРИЯ ГРАФОВ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль): Системный анализ, исследование операций и управление (Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности)

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 228 от 12 марта 2015 года.

Программу составил(и):

И.Г.Рзун , доцент канд.физ.-мат.наук

С.В. Дьяченко доцент канд.физ.-мат.наук

Рабочая программа дисциплины Теория графов и ее приложение утверждена на заседании кафедры Информатики и математики протокол № 1 от 30.08. 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Рзун И.Г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Информатики и математики протокол № 1 от 30.08. 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Рзун И.Г.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии филиала УГС 01.00.00 «Математика и механика» 30.08. 2018 г. протокол № 1

Председатель УМК

С.В. Дьяченко

Рецензенты:

Кунина М.К. Директор по развитию ООО «АЙТИ БИЗНЕС ЮГ»

Сулимов А. В. Директор ООО «Центр компьютерной техники»

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Цели и задачи изучения дисциплины	4
1.1 Цели изучения дисциплины	4
1.2 Задачи дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Структура и содержание дисциплины	7
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ	7
2.2 Структура дисциплины:	8
2.3 Содержание разделов дисциплины:	8
2.3.1 Занятия лекционного типа.....	9
2.3.2 Занятия практического типа.....	11
2.3.3 Занятия лабораторного типа.....	17
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)	17
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	17
3. Образовательные технологии	19
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	19
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля	19
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточного контроля.....	21
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
5.1 Основная литература.	22
5.2. Дополнительная литература.....	22
5.3. Периодические издания:.....	23
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	23
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26
8.1 Перечень информационных технологий.....	26
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.	26
8.3 Перечень информационных справочных систем:	27
9. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	27

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цели изучения дисциплины.

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний и умений в области использования методов теории графов в ее приложениях.

В результате освоения данной дисциплины специалист приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы:

- подготовка выпускника к проектной работе в области разработки алгоритмических и программно-технических средств.

- подготовка выпускника к поиску и получению новой информации, необходимой для решения инженерных и научных задач в области интеграции знаний применительно к своей области деятельности, к осознанию ответственности за принятие своих профессиональных решений.

1.2 Задачи дисциплины

Выработать способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Теория графов и ее приложения» является факультативной учебной программой подготовки студентов по специальности 01.03.02.

Дисциплина «Теория графов и ее приложения» опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам направления Прикладная математика и информатика:

- основы информатики;
- дискретная математика.

Также содержание разделов дисциплины «Теория графов и ее приложения» используется в таких дисциплинах как:

- Теория игр и исследование операций.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: ОК-3, ОПК-2, ПК-2

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	уметь	владеть
	ОК-3	способностью использовать основы экономической	Знать: – основные понятия и модели неоклассической институционально	Уметь: – анализировать основные экономические события в своей	Владеть: – навыками описания и обобщения наблюдаемых

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	уметь	владеть
		ких знаний в различных сферах жизнедеятельности	й микроэкономической теории, макроэкономики и мировой экономики; – основные макроэкономические показатели и принципы их расчета; – проблематику, закономерности экономического роста и его техногенные, социально-экономические и гуманитарные эффекты; – основные понятия и содержание теоретических подходов маркетинга; особенности маркетинговой деятельности в сфере государственного и муниципального управления.	стране и за ее пределами, находить и использовать информацию, необходимую для ориентирования в основных текущих проблемах экономики; – характеризовать экономические закономерности и тенденции; – выделять техногенные, социально-экономические и гуманитарные последствия экономического роста; – применять элементы и концепции маркетинга к сфере государственного и муниципального управления; – применять математические методы для расчета экономических показателей и анализа экономических событий и проблем.	экономических закономерностей и явлений, а также последствий экономического развития; – способностью использовать экономические знания в профессиональной деятельности; – навыками работы с маркетинговой информацией, постановки цели и выбору путей ее достижения в сфере маркетинговой деятельности.
1.	ОПК-2	способностью приобретает	Знать: современные образовательные	Уметь: использовать современные	Владеть: навыками использования

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	уметь	владеть
		ь новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	технологии, в том числе дистанционные; современные информационные технологии, используемые для приобретения новых научных и профессиональных знаний; профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые в профессиональной деятельности.	образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний в профессиональной области;	информационных порталов, дистанционных образовательных технологий, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем в профессиональной деятельности.
2	ПК-2	способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.	Знать: современный математический аппарат.	Уметь: строго доказывать математические утверждения, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; на основе анализа увидеть и корректно сформулировать математически точный результат; применять современный математический аппарат в исследовательской и прикладной деятельности, изучать информационные системы методами	Владеть: навыками применения современного математического аппарата для решения стандартных математических задач. навыками применения современного математического аппарата для решения профессиональных задач

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	уметь	владеть
				математического прогнозирования и системного анализа, изучать большие системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных компьютеров в проводимых исследованиях.	

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Таблица 1. Распределение по видам работ - Очная форма обучения.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		4
Контактная работа, в том числе:	20,4	20,4
Аудиторные занятия (всего):	20	20
Занятия лекционного типа	10	10
Лабораторные занятия		
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	10	10
Иная контактная работа:	0,4	0,4
Контроль самостоятельной работы (КСР)		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,4	0,4
Самостоятельная работа, в том числе:	51,6	51,6
Курсовая работа		
Проработка учебного (теоретического) материала	26,6	26,6
Выполнение индивидуальных заданий	25	25
Реферат		
Подготовка к текущему контролю		
Контроль: зачет		
Подготовка к экзамену		

Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	20,4	20,4
	зач. ед	2	2

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины в 1 семестре (для студентов очной формы)

Таблица 3

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов							
		Всего	Контактная работа				Контроль	Самостоятельная работа	
			Л	ПР	КСР	ИКР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Основные понятия, определения и алгоритмы решения некоторых классических задач теории графов	16	2	2					12
2	Дискретные структуры. Теория неориентированных графов. Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	16	2	2					12
3	Понятие криптографии и криптоанализа. Модульная арифметика	16	2	2					12
4	Криптоанализ. Методы шифрования. Аутентификация	16	4	4					15,8
Итого по дисциплине :		71,6	10	10					51,6
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,4				0,4			
	<i>Контроль</i>								
	<i>Всего:</i>	72	10	10		0,4			51,6

2.3 Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Алгоритмы и логические схемы алгоритмов. Понятия примитивно рекурсивной и частично рекурсивной функций. Машина Тьюринга. Нормальный алгорифм Маркова. Алгоритмы Колмогорова, Ляпунова. Алгоритмически неразрешимые проблемы. ОК-3, ОПК-2, ПК-2

Раздел 2. Понятие криптографии и криптоанализа. Математика, криптография и теория шифрования. Цели поддержки безопасности. Атаки на информационную безопасность (на конфиденциальность, целостность, готовность). Классификация атак. Система служб безопасности. Механизмы безопасности. Классификация методов шифрования. Цифровая подпись. Исторические примеры защиты информации ОК-3, ОПК-2, ПК-2

Раздел 3. Модульная арифметика. Арифметика целых чисел. Граф уравнения деления. Теория делимости. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Расширенный алгоритм Евклида. Линейные диофантовы уравнения. Модульная арифметика - основные

понятия. Система вычетов. Сравнение. Круговая система обозначений. Аддитивная инверсия. Мультипликативная инверсия. Матрицы. Операции с матрицами. ОК-3, ОПК-2, ПК-2

Раздел 4. Криптоанализ. Методы шифрования. Криптоанализ. Основные понятия. Шифры подстановки. Моноалфавитные и многоалфавитные шифры. Шифр сдвига. Криптоанализ аддитивных шифров. Шифр плейфера. Процедура шифрования (расшифровки) сообщения. Шифры перестановки. Ключевые шифры перестановки. Аффинный шифр. Оптимальное кодирование. Аутентификация. Основные понятия. Цели и виды аутентификации. ОК-3, ОПК-2, ПК-2

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Тематика лекционных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основные понятия, определения и алгоритмы решения некоторых классических задач теории графов	Алгоритмы и логические схемы алгоритмов. Понятия примитивно рекурсивной и частично рекурсивной функций. Машина Тьюринга. Нормальный алгоритм Маркова. Алгоритмы Колмогорова, Ляпунова. Алгоритмически неразрешимые проблемы.	Вопросы для устного опроса
2.	Дискретные структуры. Теория неориентированных графов. Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	Понятие криптографии и криптоанализа. Математика, криптография и теория шифрования. Цели поддержки безопасности. Атаки на информационную безопасность (на конфиденциальность, целостность, готовность). Классификация атак. Система служб безопасности. Механизмы безопасности. Классификация методов шифрования. Цифровая подпись. Исторические примеры защиты информации	Вопросы для устного опроса
3.	Понятие криптографии и криптоанализа. Модульная арифметика	Модульная арифметика. Арифметика целых чисел. Граф уравнения деления. Теория делимости. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Расширенный алгоритм Евклида. Линейные диофантовы уравнения. Модульная арифметика - основные понятия. Система вычетов. Сравнение. Круговая система обозначений. Аддитивная инверсия. Мультипликативная инверсия. Матрицы. Операции с матрицами.	Вопросы для устного опроса
4.	Криптоанализ. Методы шифрования. Аутентификация	Криптоанализ. Методы шифрования. Криптоанализ. Основные понятия. Шифры подстановки. Моноалфавитные и многоалфавитные шифры. Шифр сдвига. Криптоанализ аддитивных шифров. Шифр плейфера. Процедура шифрования (расшифровки) сообщения. Шифры перестановки. Ключевые шифры перестановки. Аффинный шифр.	Вопросы для устного опроса

		Оптимальное кодирование. Аутентификация. Основные понятия. Цели и виды аутентификации.	
--	--	--	--

Примерные вопросы устного опроса

1. Введение в теорию графов: основные понятия и определения.
2. Дополнительные и самодополнительные графы.
3. Матричные представления графов. Маршруты, цепи, циклы. Метрические характеристики графов. Подграфы. Операции над графами.
4. Двудольные графы. Поиск в ширину.
5. Деревья. Алгоритм Краскала. Эйлеровы графы.
6. Теорема о разложении графа на попарно реберно-непересекающиеся цепи. Гамильтоновы графы. Планарные графы.
7. Теорема Фари (Вагнера).
8. Теорема Эйлера.
9. Критерий Понтрягина-Куратовского. Раскраски.
10. Хроматический полином.
11. Типы орграфов. Матричные представления орграфов.
12. Нахождение сильных компонент. Базы и антибазы.
13. Независимые множества вершин в орграфах.
14. Доминирующие множества вершин в орграфах.
15. Понятия примитивно рекурсивной и частично рекурсивной функций.
16. Машина Тьюринга.
17. Нормальный алгоритм Маркова.
18. Алгоритмы Колмогорова, Ляпунова.
19. Алгоритмически неразрешимые проблемы.
20. Математика, криптография и теория шифрования. Цели поддержки безопасности.
21. Атаки на информационную безопасность (на конфиденциальность, целостность, готовность). Примеры.
22. Классификация атак.
23. Система служб безопасности.
24. Механизмы безопасности.
25. Классификация методов шифрования.
26. Цифровая подпись.
27. Исторические примеры защиты информации.
28. Арифметика целых чисел. Граф уравнения деления. Теория делимости.
29. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.
30. Расширенный алгоритм Евклида.
31. Линейные диофантовы уравнения.
32. Модульная арифметика. Основные понятия.
33. Система вычетов. Сравнение. Круговая система обозначений.
34. Аддитивная инверсия. Мультипликативная инверсия.
35. Матрицы. Операции с матрицами.
36. Криптоанализ. Основные понятия.
37. Шифры подстановки. Криптоанализ. Примеры.
38. Моноалфавитные и многоалфавитные шифры. Криптоанализ. Примеры.
39. Шифр сдвиг. Криптоанализ аддитивных шифров. Примеры.
40. Шифр плейфера. Криптоанализ. Примеры.
41. Процедура шифрования (расшифровки) сообщения.
42. Шифры перестановки. Ключевые шифры перестановки.
43. Аффинный шифр.

44. Оптимальное кодирование.

45. Аутентификация. Основные понятия.

2.3.2 Занятия практического типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основные понятия, определения и алгоритмы решения некоторых классических задач теории графов	Алгоритмы и логические схемы алгоритмов. Понятия примитивно рекурсивной и частично рекурсивной функций. Машина Тьюринга. Нормальный алгорифм Маркова. Алгоритмы Колмогорова, Ляпунова. Алгоритмически неразрешимые проблемы.	Решение задач.
2.	Дискретные структуры. Теория неориентированных графов. Алгоритмы и логические схемы алгоритмов	Понятие криптографии и криптоанализа. Математика, криптография и теория шифрования. Цели поддержки безопасности. Атаки на информационную безопасность (на конфиденциальность, целостность, готовность). Классификация атак. Система служб безопасности. Механизмы безопасности. Классификация методов шифрования. Цифровая подпись. Исторические примеры защиты информации	Решение задач.
3.	Понятие криптографии и криптоанализа. Модульная арифметика	Модульная арифметика. Арифметика целых чисел. Граф уравнения деления. Теория делимости. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Расширенный алгоритм Евклида. Линейные диофантовы уравнения. Модульная арифметика - основные понятия. Система вычетов. Сравнение. Круговая система обозначений. Аддитивная инверсия. Мультипликативная инверсия. Матрицы. Операции с матрицами.	Решение задач.
4.	Криптоанализ. Методы шифрования. Аутентификация	Криптоанализ. Методы шифрования. Криптоанализ. Основные понятия. Шифры подстановки. Моноалфавитные и многоалфавитные шифры. Шифр сдвига. Криптоанализ аддитивных шифров. Шифр плейфера. Процедура шифрования (расшифровки) сообщения. Шифры перестановки. Ключевые шифры перестановки. Аффинный шифр. Оптимальное кодирование. Аутентификация. Основные понятия. Цели и виды аутентификации.	Решение задач.

Примерные задания для практических работ

1 Показать, что два графа на рис. 1 изоморфны.

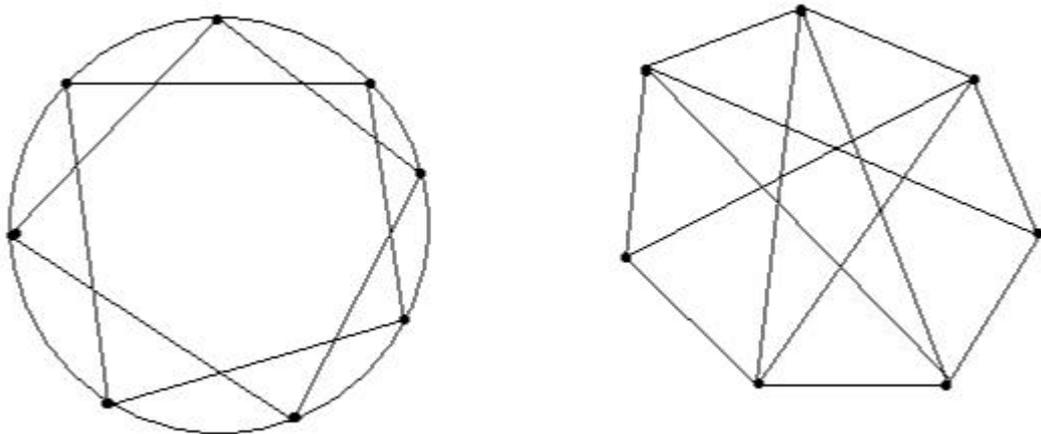
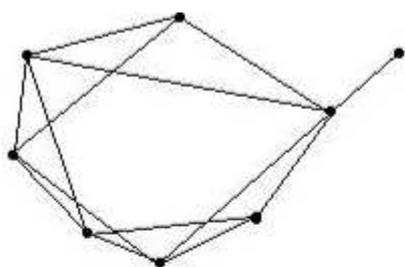
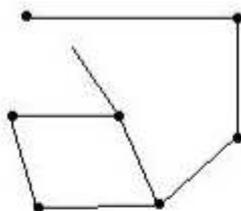


Рисунок 1.

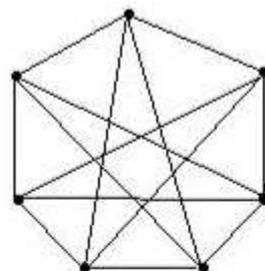
2. «Три дома и три колодца». Три поссорившихся соседа имеют три общих колодца. Можно ли провести непересекающиеся дорожки от каждого дома к колодцу?
3. Найти степени и числа вершин для графов пяти правильных многогранников.
4. Для графов, изображенных на рис. 2, указать пары, изоморфные друг другу.



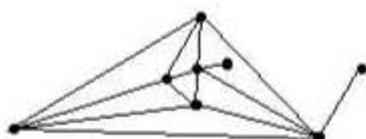
А



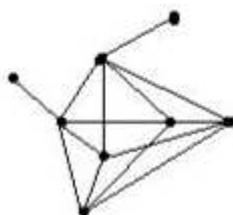
Б



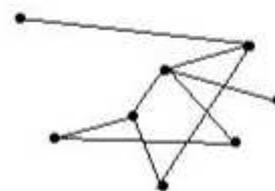
В



Г



Д



Е

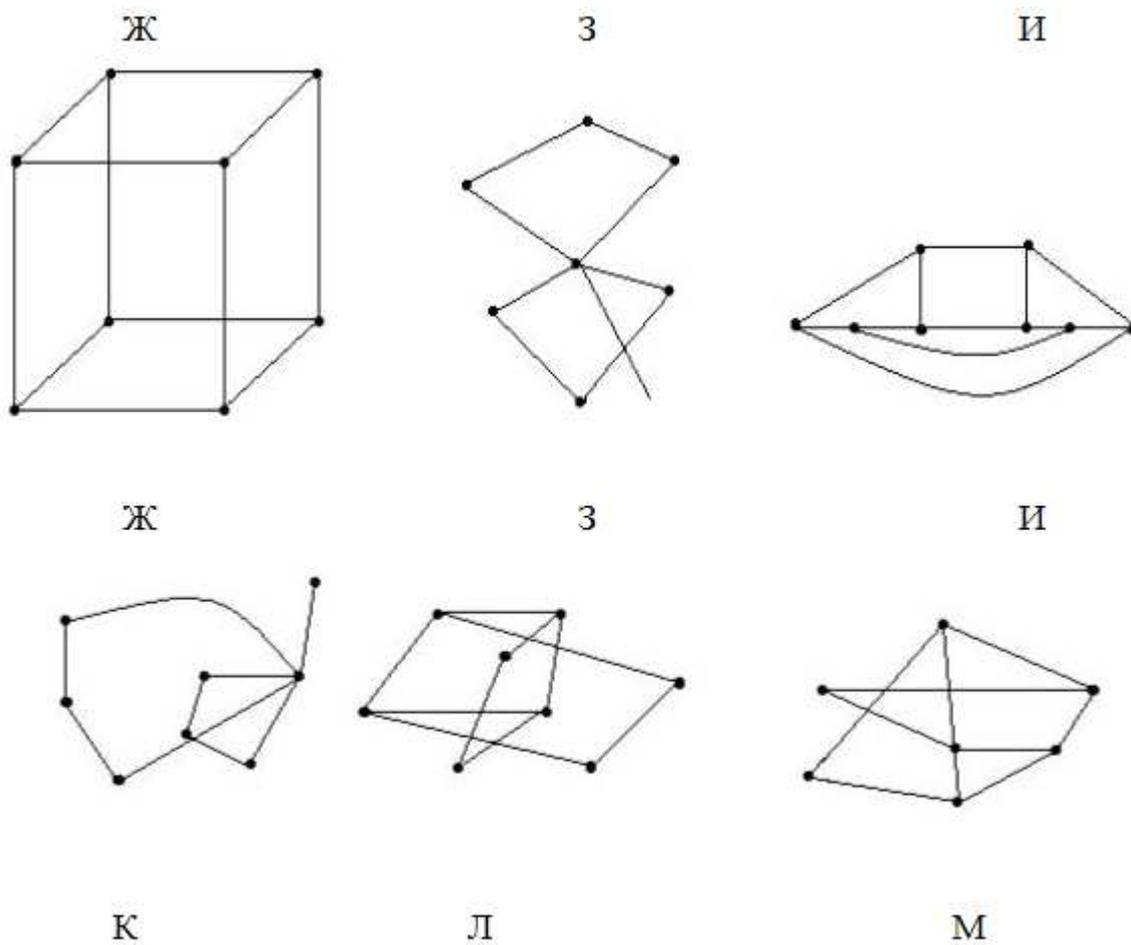
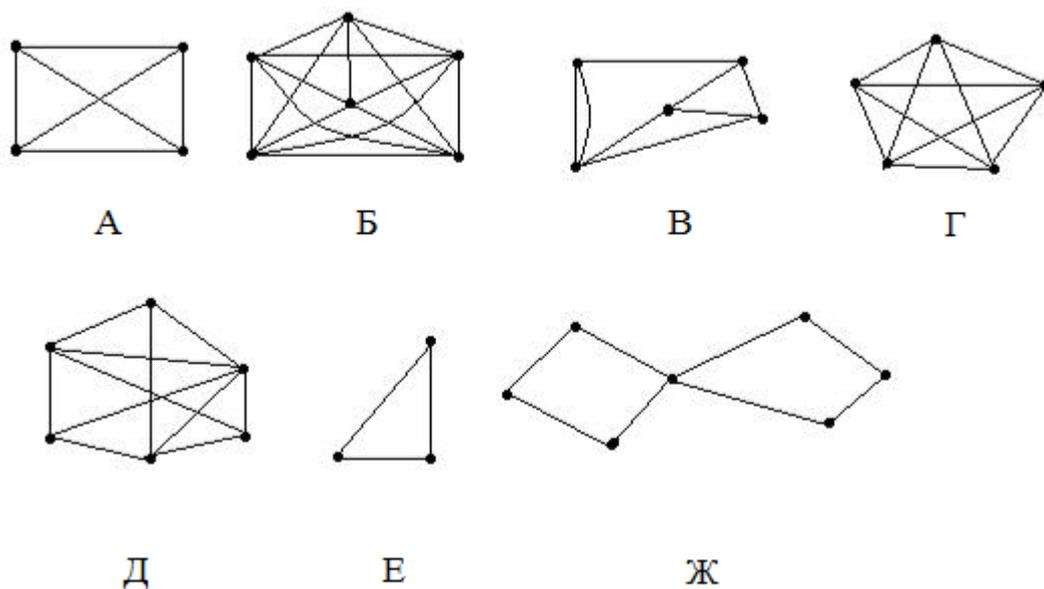


Рисунок 2.

5 Среди графов, указанных на рис. 3, выделить полные графы (без учета петель).



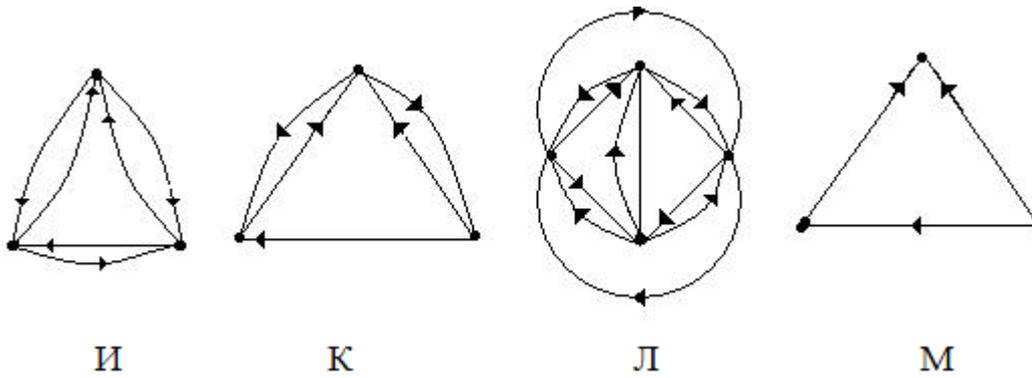


Рисунок 3.

6. Дан граф G (Рис. 4). Указать, какие из графов, изображенных на рис. 4б, являются частями графа G и какие – подграфами.

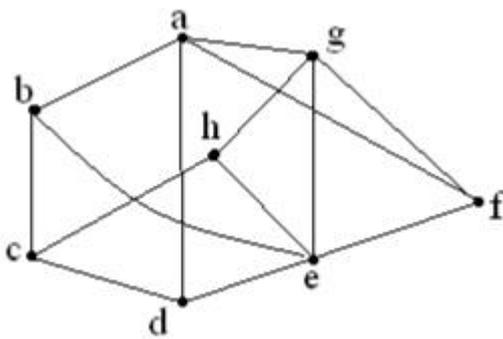
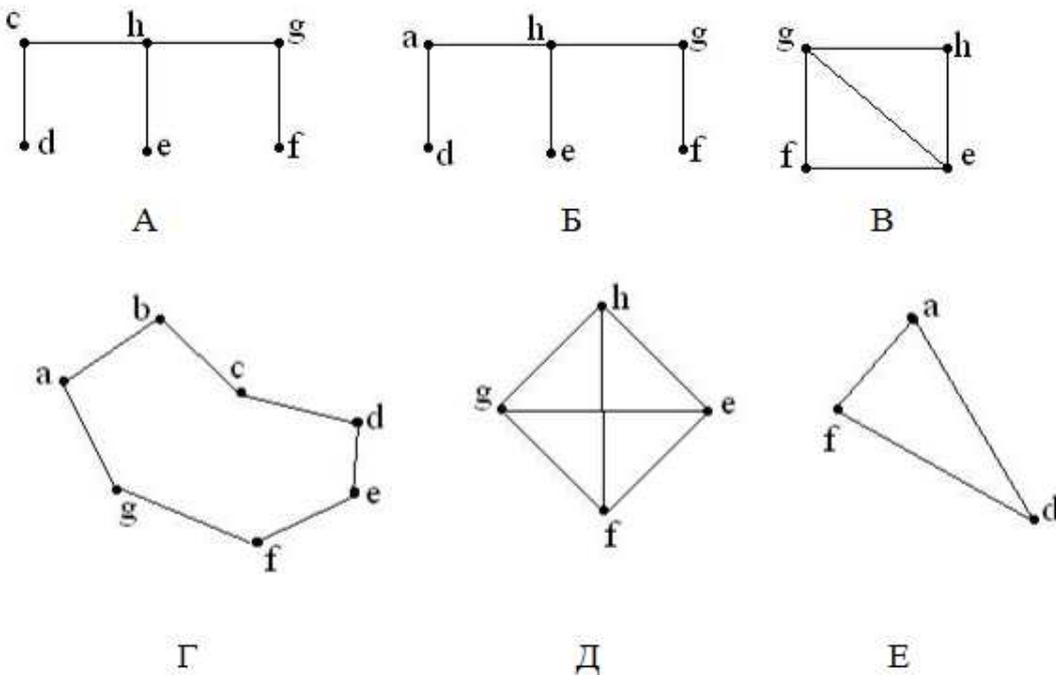


Рисунок 4.



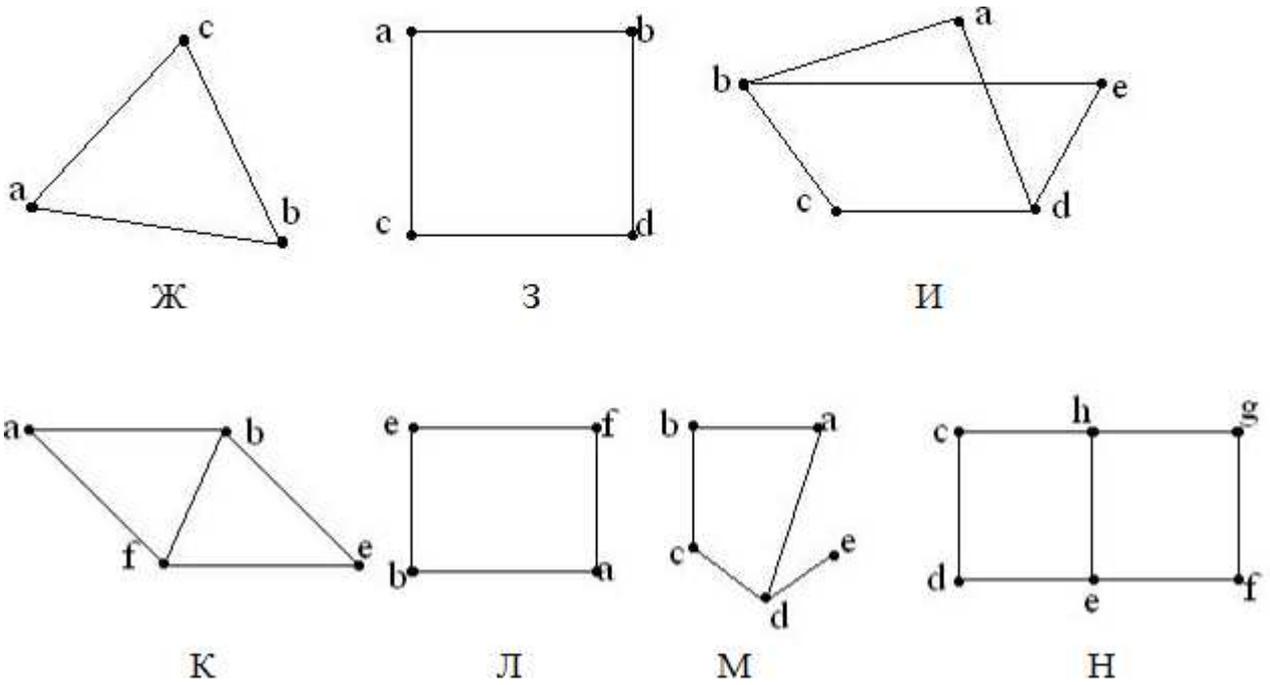
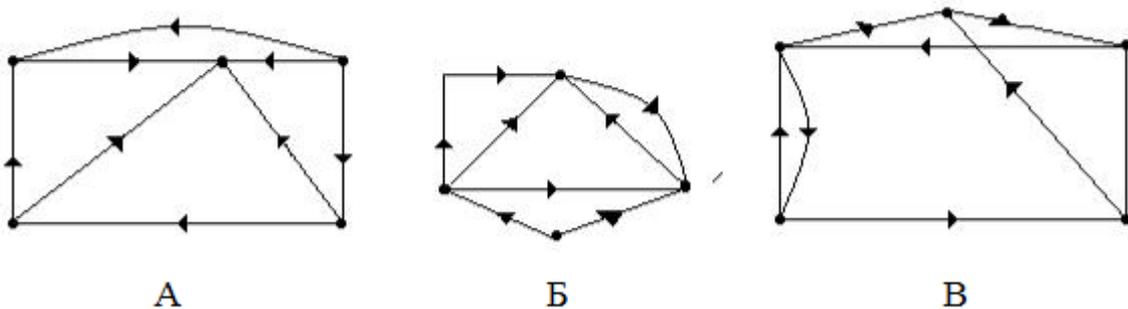


Рисунок 4б.

7. Какие из графов, приведенных на рис. 3 и 4, являются плоскими?
8. Составить матрицы смежности и инцидентности для правильных многогранников.
9. Построить матрицы смежности графов, изображенных на рис. 4.
10. Для заданного на рис. 5 (А- К) графа построить: матрицу смежности, матрицу инцидентности, матрицу достижимостей. Найти число внутренней устойчивости. Найти число внешней устойчивости.



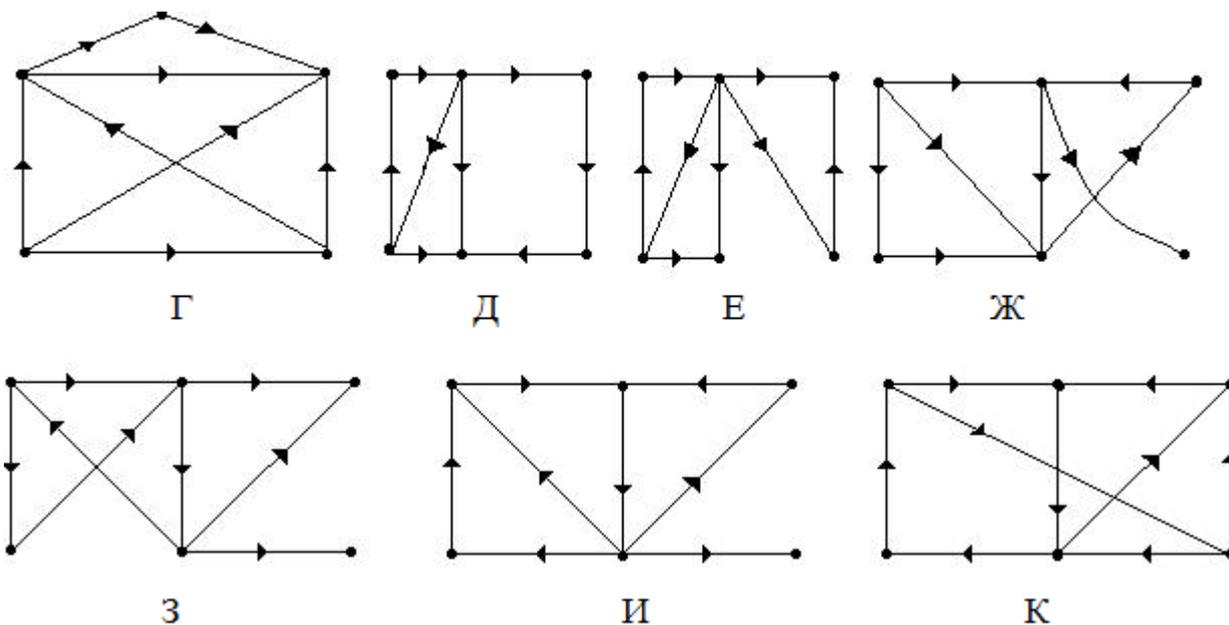
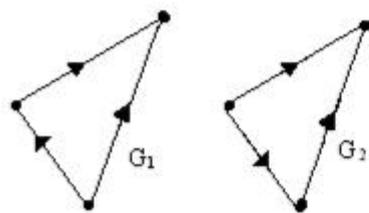
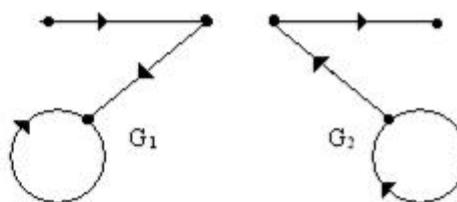


Рисунок 5.

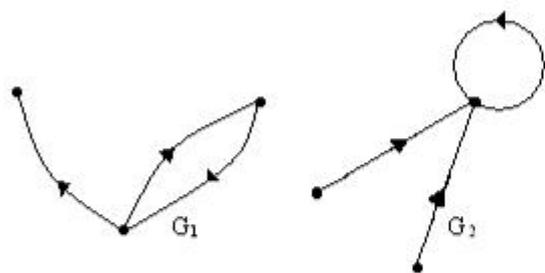
11. Для приведенных на рис. 6. графов G_1 и G_2 найти $G_1 \cup G_2$, $G_1 \cap G_2$, $G_1 \setminus G_2$.



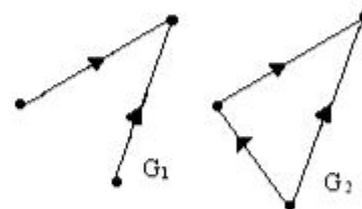
А



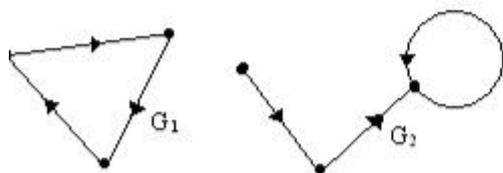
Б



В



Г



Д



Е

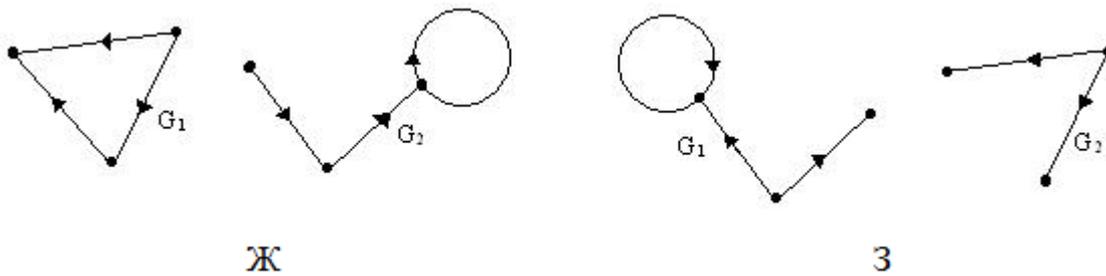


Рисунок 6.

12. Груз доставляется из пункта X_0 в пункт X_7 через перевалочные пункты $X_0 \dots X_7$ (Рис. 7). Расстояния между пунктами $X_i X_j$ указаны на соответствующем графе. Найти путь минимальной длины между X_0 и X_7 и его длину.

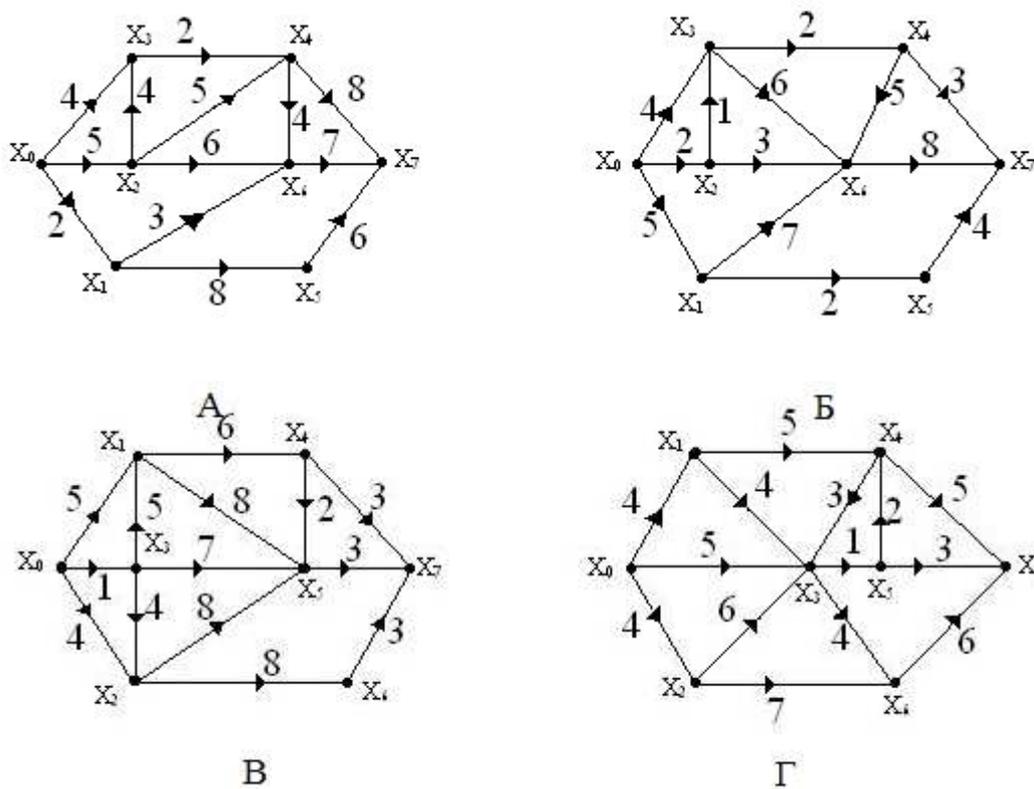


Рисунок 7.

13. Задан сетевой граф проекта (Рис. 7). Найти критический путь и минимальное время проекта

2.3.3 Занятия лабораторного типа

Лабораторные занятия не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№	Наименование раздела	
1	2	
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	<p>Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 448 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04435-5. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#page/1</p> <p>Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 279 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00871-5. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/8C887315-F30B-4A48-A5A2-8A54D3CB74D7#page/1</p>
2.	Выполнение индивидуальных заданий	<p>Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 279 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00871-5. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/8C887315-F30B-4A48-A5A2-8A54D3CB74D7#page/1</p> <p>Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 385 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1</p>

Технология проведения лабораторных занятий состоит в решении задач в интерактивной форме, проверка самостоятельных работ, разбор типовых ошибок. При решении задач активно используется Microsoft Excel.

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры основных аспектов дисциплины.

Лабораторные занятия позволяют научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet-ресурсов*, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием современной вычислительной техники и пакетов прикладных программ MS Office, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств входного контроля знаний по школьной информатике, текущего контроля выполнения заданий и средств для промежуточной аттестации:

- контрольные работы;
- коллоквиум;
- лабораторные работы;

Эти средства содержат перечень:

- вопросов, ответы на которые дают возможность студенту продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний на уровне знакомства;
- заданий, позволяющих оценить приобретенные студентами практические умения на репродуктивном уровне.

Оценка успеваемости бакалавров осуществляется по результатам:

- самостоятельного выполнения лабораторной работы,

- устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий, защите отчетов по лабораторным работам для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений

Примерное содержание вопросов для контрольной работы.

1. Введение в теорию графов: основные понятия и определения.
2. Дополнительные и самодополнительные графы.
3. Матричные представления графов. Маршруты, цепи, циклы. Метрические характеристики графов. Подграфы. Операции над графами.
4. Двудольные графы. Поиск в ширину.
5. Деревья. Алгоритм Краскала. Эйлеровы графы.
6. Теорема о разложении графа на попарно реберно-непересекающиеся цепи. Гамильтоновы графы. Планарные графы.
7. Теорема Фари (Вагнера).
8. Теорема Эйлера.
9. Критерий Понтрягина-Куратовского. Раскраски.
10. Хроматический полином.
11. Типы орграфов. Матричные представления орграфов.
12. Нахождение сильных компонент. Базы и антибазы.
13. Независимые множества вершин в орграфах.
14. Доминирующие множества вершин в орграфах.
15. Понятия примитивно рекурсивной и частично рекурсивной функций.
16. Машина Тьюринга.
17. Нормальный алгоритм Маркова.
18. Алгоритмы Колмогорова, Ляпунова.
19. Алгоритмически неразрешимые проблемы.
20. Математика, криптография и теория шифрования. Цели поддержки безопасности.
21. Атаки на информационную безопасность (на конфиденциальность, целостность, готовность). Примеры.
22. Классификация атак.
23. Система служб безопасности.
24. Механизмы безопасности.
25. Классификация методов шифрования.
26. Цифровая подпись.
27. Исторические примеры защиты информации.
28. Арифметика целых чисел. Граф уравнения деления. Теория делимости.
29. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.
30. Расширенный алгоритм Евклида.
31. Линейные диофантовы уравнения.
32. Модульная арифметика. Основные понятия.
33. Система вычетов. Сравнение. Круговая система обозначений.
34. Аддитивная инверсия. Мультипликативная инверсия.
35. Матрицы. Операции с матрицами.
36. Криптоанализ. Основные понятия.
37. Шифры подстановки. Криптоанализ. Примеры.
38. Моноалфавитные и многоалфавитные шифры. Криптоанализ. Примеры.
39. Шифр сдвиг. Криптоанализ аддитивных шифров. Примеры.
40. Шифр плейфера. Криптоанализ. Примеры.
41. Процедура шифрования (расшифровки) сообщения.
42. Шифры перестановки. Ключевые шифры перестановки.

43. Аффинный шифр.
44. Оптимальное кодирование.
45. Аутентификация. Основные понятия.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточного контроля.

Вопросы к зачету.

1. Введение в теорию графов: основные понятия и определения.
2. Дополнительные и самодополнительные графы.
3. Матричные представления графов. Маршруты, цепи, циклы. Метрические характеристики графов. Подграфы. Операции над графами.
4. Двудольные графы. Поиск в ширину.
5. Деревья. Алгоритм Краскала. Эйлеровы графы.
6. Теорема о разложении графа на попарно реберно-непересекающиеся цепи. Гамильтоновы графы. Планарные графы.
7. Теорема Фари (Вагнера).
8. Теорема Эйлера.
9. Критерий Понтрягина-Куратовского. Раскраски.
10. Хроматический полином.
11. Типы орграфов. Матричные представления орграфов.
12. Нахождение сильных компонент. Базы и антибазы.
13. Независимые множества вершин в орграфах.
14. Доминирующие множества вершин в орграфах.
15. Понятия примитивно рекурсивной и частично рекурсивной функций.
16. Машина Тьюринга.
17. Нормальный алгоритм Маркова.
18. Алгоритмы Колмогорова, Ляпунова.
19. Алгоритмически неразрешимые проблемы.
20. Математика, криптография и теория шифрования. Цели поддержки безопасности.
21. Атаки на информационную безопасность (на конфиденциальность, целостность, готовность). Примеры.
22. Классификация атак.
23. Система служб безопасности.
24. Механизмы безопасности.
25. Классификация методов шифрования.
26. Цифровая подпись.
27. Исторические примеры защиты информации.
28. Арифметика целых чисел. Граф уравнения деления. Теория делимости.
29. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.
30. Расширенный алгоритм Евклида.
31. Линейные диофантовы уравнения.
32. Модульная арифметика. Основные понятия.
33. Система вычетов. Сравнение. Круговая система обозначений.
34. Аддитивная инверсия. Мультипликативная инверсия.
35. Матрицы. Операции с матрицами.
36. Криптоанализ. Основные понятия.
37. Шифры подстановки. Криптоанализ. Примеры.
38. Моноалфавитные и многоалфавитные шифры. Криптоанализ. Примеры.
39. Шифр сдвиг. Криптоанализ аддитивных шифров. Примеры.
40. Шифр плейфера. Криптоанализ. Примеры.
41. Процедура шифрования (расшифровки) сообщения.
42. Шифры перестановки. Ключевые шифры перестановки.

43. Аффинный шифр.
44. Оптимальное кодирование.
45. Аутентификация. Основные понятия.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература.

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 448 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04435-5. URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/D7F91C17-137D-4B22-8B74-EA7E8114E31E#page/1>

2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 279 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00871-5. URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/8C887315-F30B-4A48-A5A2-8A54D3CB74D7#page/1>

3. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 385 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/43BA7FAD-D743-4B32-8A8A-4C93AA4C1104#page/1>

5.2. Дополнительная литература.

1. Шапоров, Сергей Дмитриевич. Дискретная математика. Курс лекций и практических занятий [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / С. Д. Шапоров. – СПб. : БХВ-Петербург, 2009. – 396 с.

2. Палий, И. А. Дискретная математика : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 352 с - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/A3E9371F-F473-4E37-B5F4-7AFE52A0775E#page/1>

3. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 209 с. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/8E9BC691-C7D4-463E-AD33-81AE22718E84#page/1>

4. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Гисин. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 383 с. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/A9E5C61E-4723-40A2-AB36-46FF09056976#page/1>

5.3. Периодические издания:

1. “Алгебра и логика” / Институт математики им.Соболева СО РАН /Периодичность – 6 раз в год

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] — URL: <http://www.edu.ru>

2. Образовательный портал «Учеба» [Официальный сайт] URL: <http://www.ucheba.com/>

3. Портал «Российское образование» [Официальный сайт] URL: <http://www.edu.ru/>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам «Единое окно» [Официальный сайт] URL: <http://window.edu.ru/>

5. Федеральная университетская компьютерная сеть России [Официальный сайт] URL: <http://www.runnet.ru/>

6. Служба тематических толковых словарей[Официальный сайт] URL: <http://www.glossary.ru/>

7. Образовательный портал [Официальный сайт] URL: «Академик» <http://dic.academic.ru/>

8. Web of Science (архив с 2002 года) рефераты [Официальный сайт] URL: <http://webofknowledge.com>.

9. Лекториум “(Минобрнауки РФ) единая Интернет-библиотека лекций [Официальный сайт] URL <http://www.lektorium.tv/>

10. Электронный архив документов КубГУ полнотекстов [Официальный сайт] URL: <http://docspace.kubsu.ru>

10.Электронная библиотечная система "Юрайт". URL:<http://www.biblio-online.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических (лабораторных) занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию необходимо начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Проведение прямых и косвенных измерений предполагает детальное знание измерительных приборов, их возможностей, умение вносить своевременные поправки для получения более точных результатов. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.

Защита лабораторных работ должна происходить, как правило, в часы, отведенные на лабораторные занятия. Студент может быть допущен к следующей лабораторной работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы..

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);

- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Основной задачей промежуточной аттестации является повышение качества и прочности знаний обучающихся, приобретение и развитие навыков самостоятельной работы, укреплению обратной связи между преподавателем и обучающимся.

При самостоятельной работе рекомендуется изучить рекомендованные источники и усвоить полученную информацию. Необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Возможно использование литературы, подобранной самим обучающимся.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Целесообразно также составление индивидуального терминологического словаря (глоссария) по теме вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, и словаря новых понятий, с которыми обучающийся впервые сталкивается в своей образовательной практике.

Для успешного освоения вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, необходимо законспектировать предложенные вопросы, проанализировать различные подходы на изложение предложенной проблемы. Возможно использование литературы, подобранной самим обучающимся.

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

8.1 Перечень информационных технологий.

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование программного обеспечения при проведении лабораторных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

ФГБОУ ВО «КубГУ» обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения состав которого определен в рабочих программах дисциплин, программ практик:

№	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	CodeGear RAD StudioArchitect, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
2	ABBY FineReader 9.0 Corporate Edition, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
3	MATLAB Suite, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
4	WinRAR, Государственный контракт №13-ОК/2008-3
5	CS3 Design STANDARD 3.0 (PhotoShop), Государственный контракт №13-ОК/2008-1
6	Microsoft Windows XP, Государственный контракт №13-ОК/2008-3
7	Microsoft Windows Office 2003 Pro, Государственный контракт №13-ОК/2008-3 (Номер лицензии - 43725353)

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Информационных справочных систем по этому предмету не предусмотрено.

9. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номера аудиторий / кабинетов
1.	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514
2.	учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514
3.	Компьютерные классы с выходом в Интернет	503,509,510
4.	учебные аудитории для выполнения научно – исследовательской работы (курсового проектирования)	Кабинет курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - № 503 Оборудование: мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе, сплит-система
5.	учебные аудитории для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин	Кабинет для самостоятельной работы - № 504 Оборудование: персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет
6.	Исследовательские лаборатории (центров), оснащенные лабораторным оборудованием	Компьютерный класс № 510 : мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, наглядные пособия. Сетевое оборудование CISCO (маршрутизаторы, коммутаторы, 19-ти дюймовый сетевой шкаф) сплит-система, стенд «Архитектура ПЭВМ»
7.	Кабинет групповых и индивидуальных консультаций	№508 Оборудование: персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), сканер, доска магнитно-маркерная, стеллажи с учебной и периодической

		литературой
8.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Помещение № 511, Помещение № 516, Помещение № 517, Помещение № 518
9.	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов обучение проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении обучения инвалидов обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение обучения для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении занятий:

а) для слепых:

- на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

Обучающийся инвалид при поступлении подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении обучения с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

