

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
Протокол
от « 27 » апреля 2022 г.
№ 5

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от « 27 » апреля 2022 г.
№ 705/41д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ЕН.02 Дискретная математика с элементами
математической логики

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и
программирование

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Курс	2	1
Семестр	4	2
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	36	36
- лекции, уроки, час.	21	21
- практические занятия, час.	14	14
- лабораторные занятия, час.	0	0
- курсовой проект/работа, час.	0	0
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.	1	1
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч	0	0
- самостоятельная работа, час.	0	0
- консультации, час.	0	0
- экзамен, час.	0	0
Самостоятельная работа, час.	0	0
Итого объём образовательной программы, час.	36	36

2022

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936).

Разработчик:

/Чириков А.М./, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»
/Семёнова И.В./, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины»

Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Председатель ЦК / Семёнова И.В. /

Проверено:

Зав. библиотекой / Кузнецова В.В. /

Методист /Мовшук О.Е./

Зав. методическим кабинетом /Мельникова Е.В./

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета /Вишневская М.В./,
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 1 от « 27 » апреля 2022 г.

Содержание

1	Общая характеристика программы дисциплины	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины	4
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	5
2	Структура и содержание программы дисциплины	7
2.1	Структура и объём дисциплины	7
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	8
2.3	Тематический план и содержание дисциплины	10
3	Условия реализации программы дисциплины	17
3.1	Материально-техническое обеспечение	17
3.2	Информационное обеспечение	17
4	Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины	18
	Приложение 1 Комплект оценочных средств по дисциплине	20

1 Общая характеристика программы дисциплины

1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины

Цели учебной дисциплины: научить использовать математический аппарат для решения практических задач. Изучить основные методы и понятия из теории вероятности и математической статистики.

Задачи учебной дисциплины: в результате изучения обучающийся должен иметь следующие умения и знания.

Уметь:

У1 - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У2 - Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

Знать:

З1 - Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.

З2 - Формулы алгебры высказываний.

З3 - Методы минимизации алгебраических преобразований.

З4 - Основы языка и алгебры предикатов.

З5 - Основные принципы теории множеств

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов), достижения личностных результатов.

Общие компетенции.

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 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.

Личностные результаты.

ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 18 Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.

ЛР 21 Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.

ЛР 22 Приобретение навыков общения и самоуправления.

ЛР 23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР 25 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ЛР 28 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ЛР 29 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ЛР 31 Активно применяющий полученные знания на практике.

ЛР 33 Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России и других государств, способности к межнациональному и межконфессиональному согласию.

ЛР 39 Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

Дисциплина входит в математический и общий естественно-научный учебный цикл и не предусматривает использование часов вариативной части.

2 Структура и содержание программы дисциплины

2.1 Структура и объем дисциплины

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация в форме диф. зачета
Раздел 1. Элементы математической логики	12		12	7	5			
Раздел 2. Основы теории множеств	12		12	7	5			
Раздел 3. Основы теории графов	11		11	7	4			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	1		1			-	-	1
Итого объем образовательной программы	36	0	36	21	14	-	-	-

2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

Распределение часов по курсам и семестрам на базе основного общего образования (9 классов)

№ п/п	Курс Семестр	I		II		III		IV		ИТОГО
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:				36					36
	- лекции, уроки, час.				21					21
	- практические занятия, час.				14					14
	- лабораторные занятия, час.				0					0
	- курсовой проект/работа, час.				0					0
	- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.				1					1
2.	Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:				0					0
	- самостоятельная работа, час.				0					0
	- консультации, час.				0					0
	- экзамен, час.				0					0
3.	Самостоятельная работа, час.				0					0
4.	Итого объём образовательной программы, час.				36					36

Распределение часов по курсам и семестрам на базе среднего общего образования (11 классов)

№ п/п	Курс	I		II		III		IV		ИТОГО
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:		36							36
	- лекции, уроки, час.		21							21
	- практические занятия, час.		14							14
	- лабораторные занятия, час.		0							0
	- курсовой проект/работа, час.		0							0
	- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.		1							1
2.	Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:		0							0
	- самостоятельная работа, час.		0							0
	- консультации, час.		0							0
	- экзамен, час.		0							0
3.	Самостоятельная работа, час.		0							0
4.	Итого объём образовательной программы, час.		36							36

2.3 Тематический план и содержание дисциплины

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Семестр 4 (9 кл.) Семестр 2 (11 кл.)				
	Раздел 1. Элементы математической логики	12			
1.	Тема 1.1. Понятие логического высказывания. Операции над высказываниями	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 13
2.	Тема 1.2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 18
3.	Тема 1.3. Законы логики. равносильные преобразования.	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 21
4.	Тема 1.4. Практическая работа №1 Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	2	Задания по карточкам	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 22

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
5.	Тема 1.5. Понятие предиката. Логические операции над предикатами	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 23
6.	Тема 1.6. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 25
Раздел 2. Основы теории вероятностей.		10			
7.	Тема 2.1. Множество и его элементы. Способы задания множеств	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 28
8.	Тема 2.2. Основные операции над множествами и их свойства	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 29
9.	Тема 2.3. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 31 ЛР - 33

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
10	Тема 2.4. Декартово умножение множеств	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 13
11	Тема 2.5. Конечные множества	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 13
12	Тема 2.6. Контрольная работа №1 Множества и основные операции над ними	2	Задания по карточкам	О1	
	Раздел 3. Основы теории графов	6			
13	Тема 3.1. Основные понятия теории графов Виды графов: ориентированные и неориентированные графы	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 28 ЛР 33
14	Тема 3.2. Способы задания графов. Матрицы инцидентности и матрицы смежности для графа	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 29
15	Тема 3.3. Практическая работа №2 Решение логических задач с помощью теории графов	2	Задания по карточкам	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 31

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
16	Тема 3.4. Маршруты и пути в неориентированных и ориентированных графах. Связность графов	2	Презентация по теме занятия	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 13
17	Тема 3.5. Контрольная работа №2 Графы	2	Задания по карточкам	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 13
18	Тема 3.6. Повторение Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.	2	Задания по карточкам	О1	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ЛР 31
	Всего за 4 семестр (9 кл.) Всего за 2 семестр (11 кл.)	36			
	Итого объем образовательной программы.	36			

3 Условия реализации программы дисциплины

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы должны быть предусмотрены учебные помещения.

1) Кабинет «Математических дисциплин», оснащённый:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка.

3.2 Информационное обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1. **Гисин, В. Б.** Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021
2. **Палий, И. А.** Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021

Дополнительная литература:

1. **Клековкин, Г.А.** Геометрическая теория графов: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г.А. Клековкин, Л.П.Коннова, В.В.Коннов.-2-е изд.,испр. и доп.-Москва :Издательство Юрайт,2021

4 Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины

4.1 Результаты освоения, критерии и методы оценки

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.	- Умение оперировать с логическими выражениями.	Практические работы. Дифференцированный зачет.
У2 - Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	- Умение составлять таблицы истинности и строить предикаты.	Практические работы. Дифференцированный зачет.
Знать:		
З1 - Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.	- Формулировка основных определений.	Фронтальный опрос. Дифференцированный зачет.
З2 - Формулы алгебры высказываний.	- Формулировка основных законов алгебры высказываний.	Практические работы. Дифференцированный зачет.
З3 - Методы минимизации алгебраических преобразований.	- Формулировка основных методов минимизации алгебраических преобразований	Практические работы. Дифференцированный зачет.
З4 - Основы языка и алгебры предикатов.	- Формулировка определения предиката и правил работы с предикатами.	Фронтальный опрос. Дифференцированный зачет.
З5 - Основные принципы теории множеств	- Формулировка основных определений.	Фронтальный опрос. Дифференцированный зачет.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ЕН.02 Дискретная математика с элементами
математической логики
ЕН.03 Элементы теории вероятностей и
математическая статистика

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и
программирование

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Курс	2	1
Семестр	4	2
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачёт	дифференцированный зачёт

2022

Разработчик:

/Чириков А.М./, преподаватель СПБ ГБПОУ «АТТ»

/Семёнова И.В./, преподаватель СПБ ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины»

Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Председатель ЦК / Семёнова И.В. /

Проверено:

Методист / Мовшук О.Е. /

Зав. методическим кабинетом /Мельникова Е.В./

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПБ ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета /Вишневская М.В./,
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 1 от « 27 » апреля 2022 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол №5 от « 27 » апреля 2022 г.

Утверждено
Приказом директора СПБ ГБПОУ «АТТ»
№_705/41д_ от « 27 » апреля 2022 г.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по учебным дисциплинам ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики и ЕН.03 Элементы теории вероятностей и математическая статистика.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Знания	Умения
31. Элементы комбинаторики.	У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач
32. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.	У2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач
33. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.	У3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа
34. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса.	У4. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
35. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.	У5. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.
36. Законы распределения непрерывных случайных величин.	
37. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. Понятие вероятности и частоты	
38. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.	
39. Формулы алгебры высказываний.	
310. Основы языка и алгебры предикатов.	
311. Методы минимизации алгебраических преобразований.	

312. Основные принципы теории множеств	
--	--

1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

У1	У2	У3	У4	У5	31	32	33	34	35	36	37	38	39	310	311	312
КР1, КР2	Пр1, КР2	КР1	Пр1, Пр2	Пр1, Пр2	КР1	КР1	КР1	КР1	КР1	КР2	КР2	Пр1, Пр2	Пр1, Пр2	Пр1, Пр2	Пр2, КР4	КР3

Условные обозначения:

Пр – практическая работа; КР – контрольная работа;

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Условия проведения: дифференцированный зачёт проводится одновременно для всей группы на последнем занятии путём выведения средней оценки за все запланированные программой контрольные задания.

Условия приема: допускаются до сдачи дифференцированного зачёта студенты, выполнившие все контрольные задания и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество контрольных заданий:

- шесть контрольных заданий;

Время проведения: 90 минут.

Требования к содержанию, объёму, оформлению и представлению: дифференцированный зачёт включает все контрольные задания.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии по дисциплине, контрольные задания проводятся в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих контрольных заданий, проводит собеседование со студентами, имеющими задолженности и (или) претендующих на более высокую оценку.

2.2 Критерии и система оценивания

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 4,6 и более.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,6 - 4,5.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,0 - 3,5.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 2,9 и менее; если студент выполнил контрольные задания не в полном объёме или выполнил не все контрольные задания.

3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень контрольных заданий:

- 1) Контрольная работа №1 «Основы теории вероятностей. ДСВ и НСВ». (КР1)
- 2) Контрольная работа №2 «Элементы математической статистики». (КР2)
- 3) Практическая работа №1 «Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований». (Пр1)
- 4) Контрольная работа №1 «Множества и основные операции над ними». (КР3)
- 5) Практическая работа №2 «Решение логических задач с помощью теории графов». (Пр2)
- 6) Контрольная работа №2 «Графы». (КР4)

3.2 Перечень примерных задач для подготовки к дифференцированному зачёту/экзамену

- 1) Вычислите сколько есть способов выбрать трёх человек из семи на три различные должности.
- 2) Вычислите: C_8^6, P_3, A_6^4
- 3) Из 100 ребят, отправляющихся в детский оздоровительный лагерь, кататься на сноуборде умеют 30 ребят, на скейтборде — 28, на роликах — 42. На скейтборде и на сноуборде умеют кататься 8 ребят, на скейтборде и на роликах — 10, на сноуборде и на роликах — 5, а на всех трех — 3. Сколько ребят не умеют кататься ни на сноуборде, ни на скейтборде, ни на роликах? (В число умеющих кататься на сноуборде включены те, кто умеет кататься ещё на чём-либо, и так далее).
- 4) Существует ли полный граф с 12 ребрами?
- 5) Имеются три одинаковые урны. В первой урне находятся 4 белых и 12 черных шаров, во второй – только белые и в третьей – только черные шары. Наудачу выбирается одна урна и из неё наугад извлекается шар. Какова вероятность того, что этот шар чёрный?
- 6) Вычислите дисперсию случайной величины:

X	0	2	4	6	7	8	9
P	0,125	0,150	0,025	0,1	0,05	0,05	0,5

- 7) Постройте таблицу истинности функции:

$$f(A, B, C) = \bar{A} \rightarrow \bar{B} \wedge C$$