МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Одобрено на заседании Ученого
совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
протокол №25.8 от 25.08.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Программирование

название дисциплины

для направления подготовки

38.03.05 Бизнес-информатика

образовательная программа

Цифровая трансформация компании

код и название направления подготовки

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Программирование» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Программирование» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данной дисциплины;

– контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данной дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

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

1.1. В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	***Наименование компетенции***	***Код и наименование индикатора достижения компетенции***
ОПК-3	Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере ИКТ, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	З-ОПК-3 Знать: Методы оценки объемов и сроков выполнения работ Технологии выполнения работ в организации Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем Коммуникационное оборудование Сетевые протоколы Основы современных операционных систем Основы современных систем управления базами данных Устройство и функционирование современных ИС Теория баз данных Системы хранения и анализа баз данных Основы программирования Современные объектно-ориентированные языки программирования Современные структурные языки программирования Языки современных бизнес-приложений Современные методики тестирования разрабатываемых ИС Современные стандарты информационного взаимодействия систем Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций Современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, Web-системы, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM) Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников Отраслевая нормативная техническая документация Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности У-ОПК-3 Уметь: Разрабатывать документы Оценивать объемы работ и сроки их выполнения Проводить переговоры В-ОПК-3 Владеть навыками: Подготовка частей коммерческого предложения заказчику касательно объема и сроков выполнения работ по созданию (модификации) и вводу в эксплуатацию

		типовой ИС Осуществление инженерно-технологической поддержки в ходе согласования коммерческого предложения с заказчиком

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см. РПД).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация			
1.	**Основы программирования**		
1.1.	Введение	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №1.1
1.2.	Примитивные типы данных	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №1.2
1.3.	Ветвление	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №1.3
1.4.	Методы	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №1.4
1.5.	Итерации	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №1.5
1.6.	Обработка исключений	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №1.6
1.7.	Массивы	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №1.6
1.8.	Символьные типы данных	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №1.7
1.9.	Составные типы данных	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №1.8
1.10.	Файлы	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-	Лабораторная работа №1.9

		ОПК-3	
Промежуточная аттестация			
	Зачет с оценкой	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	в форме письменных ответов и устного собеседования на теоретические вопросы
2.	**Программирование на платформе .NET**		
2.1.	Универсальные шаблоны	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №2.1.
2.2.	Делегаты, События	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №2.2.
2.3.	Коллекции	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №2.3.
2.4.	Асинхронность и параллелизм	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №2.4.
2.5.	Настольные приложения с графическим интерфейсом	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	Лабораторная работа №2.5.
Промежуточная аттестация			
	Экзамен	З-ОПК-3; У-ОПК-3; В-ОПК-3	в форме письменных ответов и устного собеседования на теоретические вопросы

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	**Содержательное описание уровня**	**Основные признаки выделения уровня**	**БРС, % освоения**	**ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета**
Высокий *Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый *Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый *Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне*	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	**Текущий контроль**	**Промежуточная аттестация**
высокий	**высокий**	**высокий**
	продвинутый	*высокий*
	высокий	*продвинутый*
продвинутый	*пороговый*	*высокий*
	высокий	*пороговый*
	продвинутый	**продвинутый**
	продвинутый	*пороговый*
	пороговый	*продвинутый*
пороговый	**пороговый**	**пороговый**
ниже порогового	**пороговый**	**ниже порогового**
	ниже порогового	**-**

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков, обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
    - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
    - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.
-

1 семестр

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	**1-16**	**36 - 60% от максимума**	**60**
Контрольная точка № 1	**8**	**20 (60% от 32)**	**32**
Лабораторная работа №1.1	1	4	6
Лабораторная работа №1.2	2	4	6
Лабораторная работа №1.3	3	4	6
Лабораторная работа №1.4	4	4	7
Лабораторная работа №1.5	5-6	4	7
Контрольная точка № 2	**16**	**16 (60% от 28)**	**28**
Лабораторная работа №1.6	7-8	4	7
Лабораторная работа №1.7	9-10	4	7
Лабораторная работа №1.8	11-13	4	7
Лабораторная работа №1.9	14-16	4	7
Промежуточная аттестация	**-**	**24 – (60% 40)**	**40**
Зачет с оценкой	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		**60**	**100**

2 семестр

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	**1-16**	**36 - 60% от максимума**	**60**
Контрольная точка № 1	**8**	**22 (60% от 30)**	**36**
Лабораторная работа №2.1	1-2	8	12
Лабораторная работа №2.2	3-5	7	12
Лабораторная работа №2.3	6-8	7	12
Контрольная точка № 2	**16**	**14 (60% от 30)**	**24**
Лабораторная работа №2.4	9-12	7	12
Лабораторная работа №2.5	13-16	7	12
Промежуточная аттестация	**-**	**24 – (60% 40)**	**40**
экзамен	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		**60**	**100**

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, зачету/экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

За несвоевременную сдачу любого из указанных в таблице оценочных средств оценка может быть снижена от 1 до 2 баллов.

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств. Устный опрос проводится на каждом практическом

занятии и затрагивает как тематику прошедшего занятия, так и лекционный материал. Ответ оценивается преподавателем.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде экзамена, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Экзамен предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний, приобретенных навыков самостоятельной работы.

Оценка сформированных компетенций на экзамене для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на экзамене.

4.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1. Комплект билетов для экзамена по дисциплине

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**380305 «Бизнес-информатика»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Применение языков программирования и компьютерных программ. Язык программирования C# и платформа .NET. Программные средства для работы с кодом. Первая программы на языке C#. Понятие ключевых слов. Структура программы. Пространства имен.

2. Создать программу для JSON сериализации класса Pet. Класс Pet содержит свойства: кличка, имя хозяина, возраст. Возраст задается целочисленным типом данных. Данные о Pet вводятся с клавиатуры. Программа должна выдавать пользователю информацию на консоль. Значение возраста должно корректно обрабатываться. Ограничений на имя и фамилию нет. В результате работы программы должен быть создан файл JSON формата.

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность **380305 «Бизнес-информатика»**

Образовательная программа **«Цифровая трансформация компании»**

Дисциплина **«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Представление объектов реального мира в виде цифровых моделей. Отличие математической модели от цифровой модели. Проблемы с бесконечностью, деление на нуль, область определения. Числовые типы данных: целочисленные, числа с плавающей запятой.

2. Создайте программу обработки набора данных с использованием LINQ. Дан набор данных о компаниях

Название	Дата регистрации	ИНН	Доход за год
ООО «Ромашка»	23.08.1994	950201086898	30050000
ООО «Клюква»	25.06.2000	484803888888	23000000
ПАО «Трейд»	01.03.2005	323302562858	35000000
ПАО «Капитал»	28.01.1993	978543123256	31200000

Программа выводит на консоль информацию: о среднем доходе по компаниям за год; вывести информацию о компаниях младше 20 лет; произвести проверку на уникальность ИНН.

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность **380305 «Бизнес-информатика»**

Образовательная программа **«Цифровая трансформация компании»**

Дисциплина **«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Операции над числовыми типами данных. Приведение типов. Класс Convert. Класс Math. Класс Random

2. Сгенерировать целочисленный массив из N элементов. N вводится с клавиатуры пользователем. Массив должен содержать отрицательные элементы (не использовать Linq). Найти сумму и среднее арифметическое элементов массива. Вывести результаты работы программы на экран. Вывести исходный массив на экран.

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**380305 «Бизнес-информатика»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Ветвление. Конструкция if/else. Конструкция switch/case. Тип данных bool. Логические операторы. Логические выражения. Тернарный оператор.

2. Программа принимает на вход текст от пользователя. Программа должна удалить из текста все символы(*,!;%№:?.). Убрать пробелы. Вывести символы текста в обратном порядке.

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность **380305 «Бизнес-информатика»**

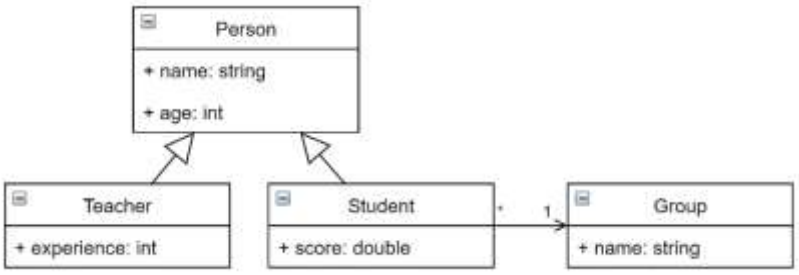
Образовательная программа **«Цифровая трансформация компании»**

Дисциплина **«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Методы. Процедура. Функция. Сигнатура метода. Передача параметров по значению. Передача параметров по ссылке. Рекурсия. Перегрузка методов. Параметры по умолчанию. Именованные аргументы. Возврат значения.

2. Реализовать библиотеку классов.



Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность **380305 «Бизнес-информатика»**

Образовательная программа **«Цифровая трансформация компании»**

Дисциплина **«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Операторы итерации. Цикл for. Цикл while. Цикл do/while. Операторы break, continue.

2. Создайте программу обработки набора данных с использованием LINQ. Дан набор данных о компаниях

Name	Дата регистрации	Code	Owner
Nissan	23.08.1994	vbUHVjazD6	Эдуард Устинов
Fiat	25.06.2000	MmSKTicFnu	Лаврентий Евсеев
KIA	01.03.2005	2KUTI3	Лука Баранов
Nissan	28.01.1993	e8aBaPZvyG	Оксана Абрамова

Программа выводит на консоль информацию: вывести уникальные Name; найти запись с кодом «MmSKTicFnu»; произвести проверку на уникальность Owner.

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**380305 «Бизнес-информатика»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Исключения. Виды ошибок. Методы обработки ошибок. Блок try/catch. Блок try/catch/finally. Блок try/catch/catch/catch. Оператор throw.

2. В массиве из n целых чисел найти порядковый номер максимального и минимального элемента, переставить максимальный элемент в конец массива а минимальный в начало.

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

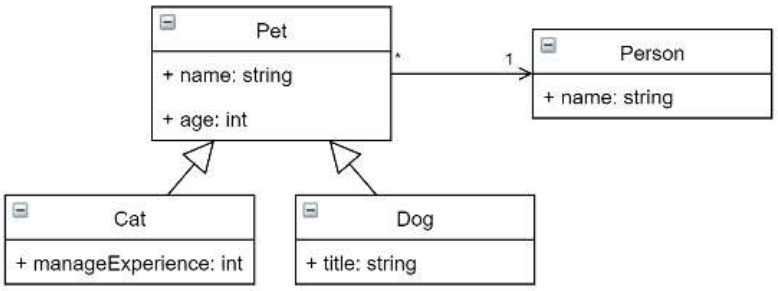
ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**380305 «Бизнес-информатика»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Одномерные массивы. Обход массива. Обращение к элементам массива. Передача массива в качестве аргумента. Многомерные массивы. Поиск в массиве. Сортировка массива. Нерегулярные массивы.

2. Реализовать библиотеку классов.



Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**380305 «Бизнес-информатика»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Символьный тип данных. Литералы. Преобразование типов. Методы char. Получение символа из строки.

2. Написать программу для вычисления значения функции. Переменные типа double.

$$y = \begin{cases} x - 2, & x > 15 \\ 1 + x, & -2 \le x \le 15 \\ x + 120, & x < -2 \end{cases}$$

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

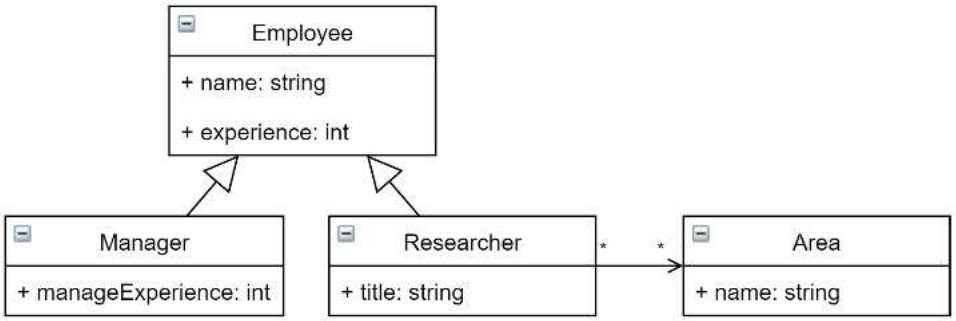
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**380305 «Бизнес-информатика»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Строковой тип данных. Конкатенация строк. Экранирование символов. Сравнение строк. Методы string. Класс StringBuilder. Форматирование строк.
2. Реализовать библиотеку классов.



Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**380305 «Бизнес-информатика»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Запись в файл. Чтение файла. Класс File. Классы потоков StreamWriter, StreamReader. Сериализация.

2. Рассчитать значение функции от одной переменной. Все переменные типа double. Результат работы программы вывести на консоль.
   f(x) = 1/3 + ln(|3x/5|) + min(10, x) + x^(x/4)

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность **380305 «Бизнес-информатика»**

Образовательная программа **«Цифровая трансформация компании»**

Дисциплина **«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Универсальные шаблоны. Преимущества и недостатки универсальных шаблонов.

2. Создать программу для расчета формулы. Параметры a, b, c вводятся с клавиатуры. Результат расчета вывести на экран.

$$y(a, b, c) = \frac{1}{b^2} + (\mathrm{c} - b) + \frac{1}{7} * b + \sqrt[4]{c} + \frac{1}{3} * \ln(b)$$

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность **380305 «Бизнес-информатика»**

Образовательная программа **«Цифровая трансформация компании»**

Дисциплина **«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

1. Коллекции: списки, словари, стек, очередь. Обращение к элементам коллекции. Методы коллекций.

2. Рассчитать значение функции от нескольких переменных. Все переменные типа double. Результат работы программы вывести на консоль.

$$f(x, y, z) = 1/3 + \ln(|y3/9|) - 7z/2 + \min(20, x)$$

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность **380305 «Бизнес-информатика»**

Образовательная программа **«Цифровая трансформация компании»**

Дисциплина **«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Делегаты. Определение делегатов. Присвоение ссылки на метод. Соответствие методов делегату. Добавление методов в делегат. Объединение делегатов. Вызов делегата.

2. Рассчитать значение функции, используйте цикл.

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{e^k + 3x}$$

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность **380305 «Бизнес-информатика»**

Образовательная программа **«Цифровая трансформация компании»**

Дисциплина **«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. События. Определение и вызов события. Добавление обработчика события. Удаление обработчика события. Управление обработчиками.

2. Создать программу для JSON сериализации класса University. Класс University содержит свойства название, сокращенное название, год основания. Год основания задается целочисленным типом данных. Данные о University вводятся с клавиатуры. Программа должна выводить информацию на консоль. Год должен корректно обрабатываться. В результате работы программы должен быть создан файл JSON формата.

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**380305 «Бизнес-информатика»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

1. Language Integrated Query (LINQ). LINQ to Objects. Синтаксис выражений LINQ. Методы расширения LINQ.

2. Рассчитать значения функции с определенным шагом. Реализовать с помощью цикла *for*.

$$f(x,k) = \frac{10k - x + \min(k,x)}{3}$$
$$x \in [0;10], \Delta x = 1,$$
$$k \in [0;10], \Delta k = 1$$

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**380305 «Бизнес-информатика»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Асинхронные методы, async и await. Возвращение результата из асинхронного метода. Параллельное программирование и библиотека TPL.

2. Программа принимает на вход текст от пользователя. Программа должна удалить из текста все цифры. Разделить текст на предложения. Результат записать в файл.

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность **380305 «Бизнес-информатика»**

Образовательная программа **«Цифровая трансформация компании»**

Дисциплина **«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Ключевое слово this. Инкапсуляция. Интерфейс. Наследование. Язык UML: диаграмма классов.

2. Вычислить и вывести на экран сумму элементов матрицы A(n,n), а также сумму элементов расположенных на главной диагонали матрицы.

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность **380305 «Бизнес-информатика»**

Образовательная программа **«Цифровая трансформация компании»**

Дисциплина **«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

1. Класс. Поля, свойства, методы, конструктор. Ключевое слово null. Модификаторы readonly, static, const. Структура. Стандарт оформления кода.

2. Написать программу для вычисления значения функции. Переменные типа double.

$$y = \begin{cases} x - 2, \ x > 15 \\ 1 + x, \ -2 \le x \le 15 \\ x + 120, \ x < -2 \end{cases}$$

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**380305 «Бизнес-информатика»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Обзор платформ для создания графических приложений.
2. Рассчитать значение функции, используя рекурсию.

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{e^k + 12x - 2}$$

Составитель _____ О.А. Цветкова
(подпись)

Начальник отделения _____ С.О. Старков
(подпись)

1. «____»_____20 г.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36-40	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 30-35	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно 24-29	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 23 и меньше	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

4.2. Вопросы к зачету

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ Интеллектуальных кибернетических систем

Направление/ Специальность	**090402 «Информационные системы и технологии»**
Образовательная программа	**«Цифровая трансформация компании»**
Дисциплина	**«Программирование»**

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Реализовать программу для вычисления значения функции. Переменные типа double.

$$y = \begin{cases} x + 5, & x > 10 \\ 2x, & 0 \le x \le 10 \\ x - 5, & x < 0 \end{cases}$$

2. Рассчитать значение функции от одной переменной. Все переменные типа double. Результат работы программы вывести на консоль.

f(x) = 1/3 + 3x/7 + max(x, 3) + x^(x/3)

3. Рассчитать значение функции от нескольких переменных. Все переменные типа double. Результат работы программы вывести на консоль.

f(x, y, z) = 1/3 + 2y/7 - z/2 + min(z, x)

4. Рассчитать значения функции с определенным шагом. Реализовать с помощью цикла *for*.

$$f(x,k) = \frac{k-x}{3}$$
$$x \in [0;10], \Delta x = 1,$$
$$k \in [0;10], \Delta k = 1$$

5. Рассчитать значение функции, используйте рекурсию.

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{x}{e^k}$$

6. Рассчитать значение функции, используйте рекурсию.

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{x+2}{e^k}$$

7. Рассчитать значение функции, используйте цикл.

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{x/7}{e^k}$$

8. Рассчитать значение функции, используйте цикл.

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{x+1}{e^k}$$

9. Дана строка символов, состоящая и произвольного текста на английском языке, слова

разделены пробелами. Поменять местами первую и последнюю буквы каждого слова.

10. В массиве из n целых чисел найти наибольший элемент и поменять его местами с первым элементом.

11. В массиве из n целых чисел найти наименьший элемент и поменять его местами с первым элементом.

12. Найти наибольший элемент главной диагонали матрицы A(n,n) и вывести всю строку, в которой он находится.

13. Дана строка символов, состоящая из произвольных десятичных цифр, разделенных пробелами. Вывести количество нечетных чисел в этой строке.

14. Реализовать программу для вычисления значения функции. Переменные типа double.

$$y = \begin{cases} x+2,\ x > 15 \\ 3+x,\ -10 < x \leq 15 \\ 3*x,\ x \leq -10 \end{cases}$$

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Зачтено 24-40	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
Незачтено 23 и меньше	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

4.3. Лабораторные работы

Лабораторные работы предназначены для выработки практических навыков по материалу, полученному в рамках предмета (курс лекций), а также выявления качества усвоения знаний по дисциплине.

По завершению каждой из лабораторных работ студент должен продемонстрировать ее результат на компьютере и защитить в форме собеседования с преподавателем. На собеседование выносятся вопросы, касающиеся теоретических аспектов выполняемой работы, последовательности используемых для решения задачи шагов/процедур, а также анализа полученных результатов.

Лабораторная работа *№1.1.*

В рамках лабораторной работы студент должен выполнить следующие задания:

- Изучить интерфейс и встроенные средства среды разработки Visual Studio или QT Creator (или Online Compiler языка Си#/СИ++**).**
- Зарегистрировать аккаунты в сервисах Gitlab, Github. Bitbucket.
- Подключить среду разработки к сервису репозитория кода.
- Создать программу вывода информации о компьютере.

Лабораторная работа **включает установку, запуск, Visual Studio или QT Creator, а также основы программирования на языке C#/C++. Студент**

Лабораторная работа *№1.2.*

В рамках лабораторной работы студент должен выполнить следующие задания:
Задание 1. Создать цифровую модель геометрической фигуры. Результат работы программы вывести на консоль.
Варианты:

1. Даны три стороны треугольника, найти углы треугольника.
2. Даны две стороны и угол между ними, найти сторону и углы.
3. Даны две стороны и угол напротив одной из них, найти сторону и углы.
4. Даны сторона и два прилежащих угла, найти стороны и угол.
5. Даны сторона, противолежащий угол и один из прилежащих, найти стороны и угол.
6. Даны три стороны треугольника, найти периметр и площадь.
7. Дан радиус шара, найти площадь поверхности, объем и половину радиуса.
8. Дан объем шара, найти площадь поверхности, половину радиуса и четверть объема.
9. Дан радиус окружности, найти площадь, периметр, площадь четверти окружности.
10. Дана площадь окружности, найти радиус, периметр, куб радиуса.
11. Дана площадь окружности, найти половину площади, периметр, радиус.
12. Даны стороны прямоугольника, найти длину гипотенуз, площадь, периметр.
13. Дан периметр квадрата, найти площадь, сторону, диагональ.
14. Даны стороны равнобедренной трапецией, найти все углы и длину диагоналей.
15. Дана сторона ромба и противоположные углы, найти площадь, периметр, длину диагоналей.
16. Даны стороны равнобедренной трапецией, найти площадь, периметр и длину диагоналей.

Задание 2. Рассчитать значение функции от одной переменной. Все переменные типа double. Результат работы программы вывести на консоль.
Варианты:

1. f(x) = 1/21 + ln(|3x/4|) + 7*x/2 + min(2, x) + xcos(x/3) + x^(x/3)/3
2. f(x) = 1/47 + 1/ln(|x|) + 7*x/2 + max(x, 1/3) + 2cos(x/3) + 2^x + 1
3. f(x) = 1/47 + ln(|x|/5) + x/3 + max(x/3, 3) + xcos(1/3*x) + x^x
4. f(x) = 1/19 + ln(|x|)/7 + x/3 + max(x/4, 2) + cos(x/3) + sin(x/3) + x^x^(2*x)
5. f(x) = 1/19 + ln(|x|/2) + x/3 + max(x/4, 2) + xsin(1/3) + x^(2*x) - 1
6. f(x) = 1/43 + ln(|3x/4|) + x/7 + min(x, -3) + cos(x/3)/sin(x/3) + x^x
7. f(x) = 1/43 + 1/ln(|x|) + x/7 + min(x, x/9) + cos(x/3) + x^(x-1)/2
8. f(x) = 1/17 + ln(|x|/3) + x/7 + max(x, 1) + 2tg(x/3) + x^(2*x)
9. f(x) = 1/17 + ln(|x|)/7 + x/7 + max(x, 1) + 2cos(x/3) + x^(1/4)
10. f(x) = 1/37 + ln(|x|/2) + x/3 + max(x/9, x*4) + 2ctg(x/9) + x^(2*x) - 1
11. f(x) = 1/37 + ln(|(x+2)/3|) + x/3 + min(x, 0) + cos(x/3) + sin(x/3) + x^x
12. f(x) = 1/11 + 3/ln(|x|) + x/3 + min(x, 2x) + 3xsin(1/3) + x^(x-1)/2
13. f(x) = 1/33 + ln(|x|/3) + 7x + min(x, 1/4) + 2cos(x/3)/sin(x/3) + x^(x-3)
14. f(x) = 1/33 + ln(|x|)/7 + 7x + min(x, 1/4) + cos(x/3) + x^(x/3)/3
15. f(x) = 1/13 + ln(|x/3|) + 7x + max(3x, 9x) + 2tg(x/3) + 2^x + 1
16. f(x) = 1/13 + ln(|(x+2)/3|) + x+3 + min(x, 1) + 2cos(x/3) + x^x

Задание 3. Рассчитать значение функции от нескольких переменных. Все переменные типа double. Результат работы программы вывести на консоль.
Варианты:

1. f(x, y, z) = 1/21 + ln(|y*3/4|) + 7z/2 + min(2, x)
2. f(x, y, z) = 1/47 + 1/ln(|y|) + 7*z/2 + max(x, 1/3)
3. f(x, y, z) = 1/47 + ln(|y|/5) + z/3 + max(x/3, 3)
4. f(x, y, z) = 1/19 + ln(|y|)/7 + z/3 + max(x/4, 2)
5. f(x, y, z) = 1/19 + ln(|y|/2) + z/3 + max(x/4, 2)
6. f(x, y, z) = 1/43 + ln(|y*3/4|) + z/7 + min(x, -3)
7. f(x, y, z) = 1/43 + 1/ln(|y|) + z/7 + min(x, x/9)
8. f(x, y, z) = 1/17 + ln(|y|/3) + z/7 + max(x, 1)
9. f(x, y, z) = 1/17 + ln(|y|)/7 + z/7 + max(x, 1)
10. f(x, y, z) = 1/37 + ln(|y|/2) + z/3 + max(x/9, x*4)
11. f(x, y, z) = 1/37 + ln(|(y+2)/3|) + z/3 + min(x, 0)
12. f(x, y, z) = 1/11 + 3/ln(|y|) + z/3 + min(x, x*2)
13. f(x, y, z) = 1/33 + ln(|y|/3) + z*7 + min(x, 1/4)
14. f(x, y, z) = 1/33 + ln(|y|)/7 + z*7 + min(x, 1/4)
15. f(x, y, z) = 1/13 + ln(|y/3|) + z*7 + max(3x, 9*x)
16. f(x, y, z) = 1/13 + ln(|(y+2)/3|) + z+3 + min(x, 1)

Задание 4. Создать (цифрового двойника). Определить атрибуты. Для каждого атрибута выбрать тип данных. Обосновать тип данных. Создать программу, в которой определены атрибуты объекта. Вывести на экран атрибуты объекта.
Варианты:

1. комната
2. преподаватель
3. инженер
4. компания
5. завод
6. журнал
7. книга
8. учебник
9. экзамен

10. область
11. город
12. страна
13. товар
14. автомобиль
15. поезд
16. птица

Лабораторная работа *№1.3.*

Задание 1. Вычислить функцию.

Варианты:

1. $y = \begin{cases} x - 5/x, \ x > 20 \\ 1 - 3x, \ 0 \le x \le 20 \\ 2x, \ x < 0 \end{cases}$
2. $y = \begin{cases} x + 2, \ x > 15 \\ 3 + x, \ -10 < x \le 15 \\ 3 * x, \ x \le -10 \end{cases}$
3. $y = \begin{cases} \frac{1}{x}, \ x > 25 \\ \frac{1}{2x}, \ -10 \le x \le 25 \\ \frac{1}{3x}, \ x < -10 \end{cases}$
4. $y = \begin{cases} 2x, \ x > 5 \\ 1 + 3x, \ -10 \le x \le 5 \\ 4 - x, \ x < -10 \end{cases}$
5. $y = \begin{cases} x - 12, \ x > 5 \\ 12 + x, \ 0 \le x \le 5 \\ 12x, \ x < 0 \end{cases}$
6. $y = \begin{cases} 2x - 2, \ x \ge 20 \\ 5 + x, \ 0 \le x < 20 \\ 2\lvert x\rvert, \ x < 0 \end{cases}$
7. $y = \begin{cases} 3x - 2, \ x > 200 \\ 3 + x, \ 0 \le x \le 200 \\ x, \ x < 0 \end{cases}$
8. $y = \begin{cases} 3x - 2, \ x > -2.5 \\ 3 + x, \ 0 \le x \le -2.5 \\ 3x, \ x < 0 \end{cases}$
9. $y = \begin{cases} 31x - 23, \ x > 5 \\ 1 + 2x, \ -30 \le x \le 5 \\ 22x, \ x < -30 \end{cases}$
10. $y = \begin{cases} x + 22, \ x > 2.5 \\ \frac{1}{x}, \ -40 \le x \le 2.5 \\ x\lvert x\rvert, \ x < -40 \end{cases}$

11. $y = \begin{cases} x - 12,\ x > 2 \\ 1 + 53x,\ 0 \le x \le 2 \\ \frac{x}{|x|},\ x < 0 \end{cases}$

12. $y = \begin{cases} x + 2,\ x > 1 \\ 1 + 2x,\ 0 \le x \le 1 \\ 2x,\ x < 0 \end{cases}$

13. $y = \begin{cases} 3x - 2,\ x > -2.5 \\ 4 + x,\ -10 \le x \le -2.5 \\ 12x,\ x < -10 \end{cases}$

14. $y = \begin{cases} 3x - 2,\ x > 250 \\ 4 + x,\ 0 \le x \le 250 \\ 5x,\ x < 0 \end{cases}$

15. $y = \begin{cases} 13x - 2,\ x > 300 \\ 1 + 12x,\ 0 \le x \le 300 \\ 10x,\ x < 0 \end{cases}$

16. $y = \begin{cases} 5x - 2,\ x \ge 2.5 \\ 3 + x,\ -250 < x < 2.5 \\ 2x + 1,\ x \le -250 \end{cases}$

17. $y = \begin{cases} x - 4,\ x \ge 5 \\ 1 + 5x,\ -500 < x < 5 \\ \frac{x}{5},\ x \le -500 \end{cases}$

18. $y = \begin{cases} x/2,\ x \ge 2.5 \\ \frac{1}{x},\ -0.5 < x < 2.5 \\ x + 5,\ x \le -0.5 \end{cases}$

Задание 2. Проверить существуют ли такие x, y, z, для которых равенство будет верным. Все переменные типа bool.

Варианты

1. *f(x, y, z) = !x&y&z&z = true*
2. *f(x, y, z) = !x|!z&z&y = true*
3. *f(x, y, z) = !z&!x|x&!y = true*
4. *f(x, y, z) = !y|x&!x&z = true*
5. *f(x, y, z) = !x|!y|y&!z = true*
6. *f(x, y, z) = !x&z|!y|!x = false*
7. *f(x, y, z) = !x|!z&z|x = false*
8. *f(x, y, z) = z&!x|!z|!y = true*
9. *f(x, y, z) = z&y&!x|y = false*
10. *f(x, y, z) = y|!z&x|!y = true*
11. *f(x, y, z) = y&x|!y|z = false*
12. *f(x, y, z) = x&x&y|!z = false*
13. *f(x, y, z) = x|!y|!z|!x = true*
14. *f(x, y, z) = x&y&z&!x = true*
15. *f(x, y, z) = !z|!x&!z&!y = false*
16. *f(x, y, z) = !z|!x|!x&y = false*
17. *f(x, y, z) = !y&x&z&!z = true*
18. *f(x, y, z) = !y|!x|!y&z = false*

19. f(x, y, z) = !x|z&y&!z = true
20. f(x, y, z) = !x&y&!z&!x = false
21. f(x, y, z) = z|!y|z&x = true
22. f(x, y, z) = z|y&!z|!y = false
23. f(x, y, z) = y&!z|!x|y = true
24. f(x, y, z) = y|z|x|!z = false
25. f(x, y, z) = x&x&!y|z = false
26. f(x, y, z) = x&!y|y|z = true

Задание 3

Написать программу для решения задачи, используя switch case.

Варианты

1. Пользователь задаёт число от 1 до 5 (присваивает его объявленной переменной). Программа должна вывести значение числа словом на экран.
2. Пользователь задаёт номер времени года (присваивает его объявленной переменной). Программа должна вывести его наименование на экран.
3. Пользователь задаёт номер дня недели (присваивает его объявленной переменной). Программа должна вывести его наименование на экран.
4. Пользователь задаёт номер месяца (присваивает его объявленной переменной). Программа должна вывести его наименование на экран.
5. Пользователь задаёт название времени года (присваивает его объявленной переменной). Программа должна вывести его номер на экран.
6. Пользователь задаёт название дня недели (присваивает его объявленной переменной). Программа должна вывести его номер на экран.
7. Пользователь задаёт название месяца недели (присваивает его объявленной переменной). Программа должна вывести его номер на экран.
8. Пользователь задаёт число словом «один», «два», «три», «четыре», «пять» (присваивает его объявленной переменной). Программа должна вывести значение числом на экран.
9. Пользователь задаёт номер вертикали на шахматной доске, вывести список фигур на этой вертикали.
10. Пользователь задаёт номер горизонтали на шахматной доске, вывести список фигур на этой горизонтали.
11. Пользователь задаёт номер диагонали на шахматной доске, вывести список фигур на этой диагонали.
12. Пользователь задаёт номер вертикали в игре шашки, вывести количество фигур на этой вертикали.
13. Пользователь задаёт номер горизонтали в игре шашки, вывести количество фигур на этой горизонтали.
14. Пользователь задаёт номер диагонали в игре шашки, вывести количество фигур на этой диагонали.
15. Пользователь задаёт название фигуры на шахматной доске, вывести номера горизонталей с этой фигурой.
16. Пользователь задаёт название фигуры на шахматной доске, вывести номера вертикалей с этой фигурой.

Задание 4

Написать программу для решения задачи.

Варианты

1. Поле шахматной доски определяется парой натуральных чисел, каждое из которых не превосходит восьми: первое число — номер вертикали (при счете слева направо), второе — номер горизонтали (при счете снизу-вверх). Даны натуральные числа a, b, c, d, каждое из которых не превосходит восьми. Определить, являются ли поля (a, b) и (c, d) полями одного цвета. Ответ проверить на шахматной доске или на клетчатой бумаге.
2. Дано целое число n (1 <= n <= 99), определяющее возраст человека (в годах). Для этого числа напечатать фразу «мне n лет», учитывая, что при некоторых значениях n слово «лет» надо заменить на слово «год» или «года».
3. Для натурального числа k напечатать фразу «мы нашли k грибов в лесу», согласовав окончание слова «гриб» с числом k.
4. Дано натуральное число n (1 <= n <= 1199), определяющее возраст человека (в месяцах). Выразить возраст в годах и месяцах, например, 21 год 10 месяцев, 52 года 1 месяц, 46 лет ровно и т. п.
5. Известны год, номер месяца и день рождения каждого из двух человек. Определить, кто из них старше.
6. Поезд прибывает на станцию в a часов b минут и отправляется в c часов d минут. Пассажир пришел на платформу в n часов m минут. Будет ли поезд стоять на платформе? Числа a, b, c, d, n, m — целые, 0 <= a <Б= 23, 0 <= b <= 59, 0 <= c <= 23, 0 <= d <= 59, 0 <= n <= 23, 0 <= m <= 59.
7. Дата некоторого дня определяется тремя натуральными числами: g (год), m (порядковый номер месяца) и n (число). По заданным g, n и m определить:

а) дату предыдущего дня;

б) дату следующего дня.

В обеих задачах рассмотреть два случая:

1) заданный год не является високосным;

2) заданный год может быть високосным

8. Работа светофора для водителей запрограммирована следующим образом: в начале каждого часа в течение трех минут горит зеленый сигнал, затем в течение одной минуты — желтый, в течение двух минут — красный, в течение трех минут — опять зеленый и т. д. Дано вещественное число t, означающее время в минутах, прошедшее с начала очередного часа. Определить, сигнал какого цвета горит для водителей в этот момент.

Лабораторная работа *№1.4.*

Найти сумму и произведение ряда, используйте рекурсию.

1 $n = 10$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{10x}{e^k}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{10x}{e^k}$$

2

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{x * \sin(x)}{k^3} \qquad n = 7$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{x * \sin(x)}{k^3}$$

3

$$f(x) = \sum_{k=5}^{n} \frac{2x}{k^{x-3}} \qquad n = 10$$

$$f(x) = \prod_{k=5}^{n} \frac{2x}{k^{x-3}}$$

4

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{x}{e^x * k^2} \qquad n = 10$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{x}{e^x * k^2}$$

5

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{2x}{k^3 + 2x + 1} \qquad n = 8$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{2x}{k^3 + 2x + 1}$$

6

$$f(x) = \sum_{k=0}^{n} \frac{\cos x}{k^2 + 1} \qquad n = 5$$

$$f(x) = \prod_{k=0}^{n} \frac{\cos x}{k^2 + 1}$$

7

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{|x|}{k^3 - xk} \qquad n = 8$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{|x|}{k^3 - xk}$$

8

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{xk + 1}{(-k)^3} \qquad n = 5$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{xk + 1}{(-k)^3}$$

9

$$f(x) = \sum_{k=0}^{n} \frac{x}{\sqrt{x} + e^k} \qquad n = 7$$

$$f(x) = \prod_{k=0}^{n} \frac{x}{\sqrt{x} + e^k}$$

10

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{e^x}{k^2 + 1} \qquad n = 7$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{e^x}{k^2+1}$$

11 $n = 10$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{k}{k^2+x}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{k}{k^2+x}$$

12 $n = 7$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{x\sqrt{k}}{\pi^k}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{x\sqrt{k}}{\pi^k}$$

13 $n = 10$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{\sqrt{k^2+x^2}}{k^2+x^3}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{\sqrt{k^2+x^2}}{k^2+x^3}$$

14 $n = 7$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{5k}{k^2+\pi\sqrt{x}}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{5k}{k^2+\pi\sqrt{x}}$$

15 $n = 6$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k^{3-\pi}-1}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{1}{k^{3-\pi}-1}$$

16 $n = 10$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k^2+\sqrt[3]{x*k}}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{1}{k^2+\sqrt[3]{x*k}}$$

17 $n = 5$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{3}{(-k)^3+\sqrt{k}}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{3}{(-k)^3+\sqrt{k}}$$

18 $n = 8$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{2}{k^\pi+\sqrt{x}}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{2}{k^\pi+\sqrt{x}}$$

19	$f(x) = \sum_{k=0}^{n} \frac{2x+k}{k^2+x}$ $f(x) = \prod_{k=0}^{n} \frac{2x+k}{k^2+x}$	$n = 5$
20	$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{x^2+k^2}$ $f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{1}{x^2+k^2}$	$n = 9$

Лабораторная работа *№1.5.*

Задание 1

Рассчитать значения функции с определенным шагом. Реализовать три варианта алгоритма для циклов: for, while и do/while.

Варианты:

1	$f(x,k) = \frac{10x}{e^k}$	$x \in [0;10], \Delta x = 1,$ $k \in [0;1], \Delta k = 0.1$
2	$f(x,k) = \frac{x * \sin(x)}{k^3}$	$x \in [-1;1], \Delta x = 0.1,$ $k \in [0.1;1.1], \Delta k = 0.1$
3	$f(x,k) = \frac{2x}{k^{x-3}}$	$x \in [-1;1], \Delta x = 0.1,$ $k \in [1;10], \Delta k = 1$
4	$f(x,k) = \frac{x}{e^x * k^2}$	$x \in [-1;1], \Delta x = 0.1,$ $k \in [1;10], \Delta k = 1$
5	$f(x,k) = \frac{2x}{k^3 + 2x + 1}$	$x \in [-5;5], \Delta x = 1,$ $k \in [30;40], \Delta k = 1$
6	$f(x,k) = \frac{\cos x}{k^2+1}$	$x \in [-1;1], \Delta x = 0.1,$ $k \in [1;10], \Delta k = 1$
7	$f(x,k) = \frac{\lvert x \rvert}{k^3 - xk}$	$x \in [-2;2], \Delta x = 0.2,$ $k \in [1;10], \Delta k = 1$
8	$f(x,k) = \frac{xk+1}{k^3}$	$x \in [-10;10], \Delta x = 1,$ $k \in [5;10], \Delta k = 1$

9	$f(x,k)=\frac{x}{\sqrt{x}+e^k}$	$x\in[-10;10],\Delta x=1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
10	$f(x,k)=\frac{e^x}{k^2+1}$	$x\in[-1;1],\Delta x=0.1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
11	$f(x,k)=\frac{k}{k^2+x}$	$x\in[-5;5],\Delta x=1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
12	$f(x,k)=\frac{x\sqrt{k}}{\pi^k}$	$x\in[-1;1],\Delta x=0.1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
13	$f(x,k)=\frac{\sqrt{k^2+x^2}}{k^2+x^3}$	$x\in[-1;1],\Delta x=0.1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
14	$f(x,k)=\frac{5k}{k^2+\pi\sqrt{x}}$	$x\in[-1;1],\Delta x=0.1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
15	$f(x,k)=\frac{1}{k^{3-\pi}-1}$	$x\in[-1;1],\Delta x=0.1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
16	$f(x,k)=\frac{1}{k^2+\sqrt[3]{x*k}}$	$x\in[-1;1],\Delta x=0.1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
17	$f(x,k)=\frac{3}{k^3+\sqrt{k}}$	$x\in[-1;1],\Delta x=0.1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
18	$f(x,k)=\frac{2}{k^\pi+\sqrt{x}}$	$x\in[-1;1],\Delta x=0.1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
19	$f(x,k)=\frac{2x+k}{k^2+x}$	$x\in[-1;1],\Delta x=0.1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$
20	$f(x,k)=\frac{1}{x^2+k^2}$	$x\in[-1;1],\Delta x=0.1,$ $k\in[1;10],\Delta k=1$

Задание 2

Найти сумму и произведение ряда, используйте цикл.

1	$f(x)=\sum_{k=1}^{n}\frac{10x}{e^k}$	$n=10$
	$f(x)=\prod_{k=1}^{n}\frac{10x}{e^k}$	

2

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{x * \sin(x)}{k^3}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{x * \sin(x)}{k^3}$$

$n = 7$

3

$$f(x) = \sum_{k=5}^{n} \frac{2x}{k^{x-3}}$$

$$f(x) = \prod_{k=5}^{n} \frac{2x}{k^{x-3}}$$

$n = 10$

4

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{x}{e^x * k^2}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{x}{e^x * k^2}$$

$n = 10$

5

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{2x}{k^3 + 2x + 1}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{2x}{k^3 + 2x + 1}$$

$n = 8$

6

$$f(x) = \sum_{k=0}^{n} \frac{\cos x}{k^2 + 1}$$

$$f(x) = \prod_{k=0}^{n} \frac{\cos x}{k^2 + 1}$$

$n = 5$

7

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{|x|}{k^3 - xk}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{|x|}{k^3 - xk}$$

$n = 8$

8

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{xk + 1}{(-k)^3}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{xk + 1}{(-k)^3}$$

$n = 5$

9

$$f(x) = \sum_{k=0}^{n} \frac{x}{\sqrt{x} + e^k}$$

$$f(x) = \prod_{k=0}^{n} \frac{x}{\sqrt{x} + e^k}$$

$n = 7$

10

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{e^x}{k^2 + 1}$$

$n = 7$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{e^x}{k^2+1}$$

11 $n = 10$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{k}{k^2+x}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{k}{k^2+x}$$

12 $n = 7$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{x\sqrt{k}}{\pi^k}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{x\sqrt{k}}{\pi^k}$$

13 $n = 10$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{\sqrt{k^2+x^2}}{k^2+x^3}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{\sqrt{k^2+x^2}}{k^2+x^3}$$

14 $n = 7$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{5k}{k^2+\pi\sqrt{x}}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{5k}{k^2+\pi\sqrt{x}}$$

15 $n = 6$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k^{3-\pi}-1}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{1}{k^{3-\pi}-1}$$

16 $n = 10$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k^2+\sqrt[3]{x*k}}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{1}{k^2+\sqrt[3]{x*k}}$$

17 $n = 5$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{3}{(-k)^3+\sqrt{k}}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{3}{(-k)^3+\sqrt{k}}$$

18 $n = 8$

$$f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{2}{k^\pi+\sqrt{x}}$$

$$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{2}{k^\pi+\sqrt{x}}$$

19 $f(x) = \sum_{k=0}^{n} \frac{2x+k}{k^2+x}$ $n = 5$

$f(x) = \prod_{k=0}^{n} \frac{2x+k}{k^2+x}$

20 $f(x) = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{x^2+k^2}$ $n = 9$

$f(x) = \prod_{k=1}^{n} \frac{1}{x^2+k^2}$

Задание 3.

Варианты

1. Возьмем любое целое число. Если оно четное - разделим его пополам, если нечетное - умножим на 3, прибавим 1 и разделим пополам. Повторять эти действия с вновь полученным числом, пока результат не будет равен 1. На экран выводить каждое полученное число. Найти такое начальное число, последовательность, которого не оканчивается на 1.

2. Из натурального числа удалить заданную цифру. Число и цифру вводить с клавиатуры. Например, задано число 5683. Требуется удалить из него цифру 8. Получится число 563.

3. Написать программу, подсчитывающую количество четных и нечетных цифр в числе.

4. Для каждого натурального числа в промежутке от m до n вывести все делители, кроме единицы и самого числа. m и n вводятся с клавиатуры.

5. Найти сумму первой и последней цифр любого целого положительного числа.

6. Сгенерировать случайное число. Ввести счетчик попыток. Присвоить ему значение 1. Пока счетчик попыток меньше, либо равен 10 запрашивать у пользователя очередное число, если оно больше загаданного, то выводить «много», если оно меньше загаданного, то выводить «мало», иначе сообщать, что число угадано и прерывать выполнение цикла, увеличивать счетчик попыток на единицу. После цикла, если число не было угадано, то вывести сообщение о том, что попытки исчерпаны, и какое число было загадано компьютером.

7. Ввести число. Если количество его разрядов меньше пяти, то вывести его на экран, дописав нули перед числом так, чтобы в итоге получилось пять знаков. Если количество разрядов больше пяти, то вывести только первые пять разрядов. Если число пятизначное, то вывести его как есть.

8. Требуется определить, сколько можно приобрести ручек (по цене 10 руб.), карандашей (5 руб.) и ластиков (2 руб.) на 100 рублей. При этом всего предметов должно быть 30.

Лабораторная работа *№1.6.*

Варианты

1)
   a. В массиве из n целых чисел найти наибольший элемент и поменять его местами с первым элементом.
   b. Дана матрица A(n,m). Найти наименьший элемент в каждой строке матрицы. Вывести исходную матрицу и результаты вычислений.

2)
   a. В массиве из n целых чисел найти наименьший элемент и поменять его местами с предпоследним элементом.
   b. Дана матрица A(n,m). Вычислить сумму второй строки и произведение первого столбца. Вывести исходную матрицу и результаты вычислений.

3)
   a. В массиве R, содержащем 25 элементов, заменить значения отрицательных элементов квадратами значений, значения положительных увеличить на 7, а нулевые значения оставить без изменения. Вывести массив R.
   b. Дана матрица F(n,n). Вывести номер и среднее арифметическое элементов строки, начинающейся с 1 Если такой строки нет, то вывести сообщение «Строки нет».

4)
   a. Дан массив A целых чисел, содержащий n элементов. Вычислить и вывести сумму тех элементов, которые кратны 5.
   b. Дана матрица F(n,n). Найти наименьший элемент в каждом столбце. Вывести матрицу и найденные элементы.

5)
   a. Дан массив A целых чисел, содержащий n элементов. Вычислить и вывести сумму тех элементов, которые нечетны и отрицательны.
   b. Найти наибольший элемент главной диагонали матрицы A(n,n) и вывести всю строку, в которой он находится.

6)
   a. Дан массив A целых чисел, содержащий n элементов. Вычислить и вывести количество и сумму тех элементов, которые делятся на 5 и не делятся на 7.
   b. Найти наибольшие элементы каждой строки матрицы Z(n,n) и поместить их на главную диагональ. Вывести полученную матрицу.

7)
   a. Дан массив A вещественных чисел, содержащий n элементов. Вычислить и вывести число отрицательных элементов и число членов, принадлежащих отрезку [1,2].
   b. Найти наибольший элемент матрицы A(n,n) и записать нули в ту строку и столбец, где он находится. Вывести наибольший элемент, исходную и полученную матрицу.

8)
   a. Дан массив Z целых чисел, содержащий n элементов. Вычислить и вывести R = S + P, где S – сумма четных элементов, меньших 3, P – произведение нечетных элементов, больших 1.
   b. Дана матрица R(n,n). Найти наименьший элемент в каждой строке и записать его на место первого элемента строки. Вывести исходную и полученную матрицы.

9)
   a. Дан массив Q натуральных чисел, содержащий n элементов. Найти и вывести те элементы, которые при делении на 7 дают остаток 1, 2 или 5.
   b. Вычислить количество H положительных элементов последнего столбца матрицы X(n,n). Если H < 3, то вывести все положительные элементы матрицы, если H > 3, то вывести сумму элементов главной диагонали матрицы.

10)
   a. Дан массив, содержащий n элементов. Вычислить произведение элементов, стоящих после первого отрицательного элемента. Вывести исходный массив и результат вычислений.
   b. Вычислить и вывести сумму элементов матрицы A(n,n), расположенных над главной диагональю матрицы.

11)
   a. Дан массив, содержащий n элементов. Вычислить сумму элементов, стоящих до первого отрицательного элемента. Вывести исходный массив и результат вычислений.
   b. Найти номер столбца матрицы, в котором находится наименьшее количество положительных элементов.

12)
   a. Дан массив, содержащий n элементов. Все четные элементы сложить, вывести массив и результат.
   b. Дан двухмерный массив n × n целочисленных элементов. Найдите все локальные максимумы. (Элемент является локальным максимумом, если он не имеет соседей, больших, чем он сам).

13)
   a. Дан массив, содержащий n элементов. Все положительные элементы возвести в квадрат, а отрицательные умножить на 2 Вывести исходный и полученный массив.
   b. Дана матрица n × n найти наибольший элемент среди стоящих на главной и побочной диагоналях и поменять его местами с элементом, стоящим на пересечении этих диагоналей.

14)
   a. Дан массив, содержащий n элементов. Все отрицательные элементы заменить на 3 Вывести исходный и полученный массив.
   b. Задана матрица, содержащая N строк и M столбцов. Седловой точкой этой матрицы назовем элемент, который одновременно является минимумом в своей строке и максимумом в своем столбце. Найдите количество седловых точек заданной матрицы.

15)
   a. Разработать программу, выводящую количество максимальных элементов в массиве из пятидесяти целочисленных элементов.
   b. Дана квадратная матрица n × n Реализуйте программу для транспонирования матрицы по главной и побочной диагоналям.

16)
   a. Дано два массива с неубывающими целыми числами. Напишите программу, формирующую новый массив из элементов первых двух. В результирующем массиве не должно быть одинаковых элементов.
   b. Найти номер столбца матрицы, в котором находится наибольшее количество положительных элементов.

Лабораторная работа *№1.7.*

Задание 1.

Варианты.

1. Поменять местами первое и второе слово в исходной строке.
2. Дана строка символов, содержащая некоторый текст на русском языке. Заменить все большие буквы «А» на символ «*».
3. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Удалить первую букву в каждом слове.
4. Дана строка символов. Вывести на экран количество строчных русских букв, входящих в эту строку.
5. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова

разделены пробелами. Заменить все буквы латинского алфавита на знак «+».

6. Дана строка символов, состоящая из произвольных десятичных цифр, разделенных пробелами. Вывести количество четных чисел в этой строке.
7. Дана строка символов. Вывести на экран только строчные русские буквы, ходящие в эту строку.
8. Найти количество знаков препинания в исходной строке.
9. Посчитать в строке количество слов.
10. Сформировать и вывести две новых строки на основе входной строки символов. В первую строку включить все символы, стоящие на четных местах, во вторую - символы, стоящие на нечетных местах в исходной строке.
11. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. В каждом слове заменить первую букву на прописную.
12. Сформировать новую строку, где поменять местами первое и последнее слово из исходной строки.
13. Дана строка символов. Вывести на экран буквы, содержащиеся в строке.
14. Дана строка, состоящая из групп нулей и единиц. Посчитать количество нулей и единиц.
15. Дана строка символов. Сформировать новую строку, в которую включить все символы исходной строки, стоящие на четных местах. При этом должен быть обратный порядок следования символов по отношения к исходной строке.
16. Дана строка символов, содержащая некоторый текст. Разработать программу, которая определяет, является ли данный текст палиндромом, т. е. читается ли он слева направо так же, как и справа налево (например, «А роза упала на лапу Азора»).
17. Дана строка символов, состоящая и произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Поменять местами первую и последнюю буквы каждого слова.
18. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Поменять местами i- и j-ю буквы. Для ввода i и j на форме добавить свои поля ввода.
19. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Сформировать новую строку, состоящую из чисел длин слов в исходной строке.
20. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. В каждом слове заменить первую букву на случайную цифру.
21. Дана строка символов. Сформировать новую строку, в которую включить все символы исходной строки, стоящие на нечетных местах.
22. Дана строка символов. Вывести на экран только строчные английские буквы, входящие в эту строку.
23. Посчитать в строке количество чисел.
24. Посчитать в строке количество английских слов.
25. Дана строка символов. Вывести на экран цифры, содержащиеся в строке.
26. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Заменить все буквы латинского алфавита на знак «*».
27. Посчитать в строке количество знаков препинания.
28. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста, слова разделены пробелами. Заменить все цифры на знак «!».

Задание 2. Программа должна считывать текст из файла. Выводить информацию на консоль. Выводить ответ на поставленный вопрос в текстовой файл.

Варианты.

1. Найти предложение, содержащее наибольшее количество знаков пунктуаций.
2. Выводит на экран только предложения, содержащие введенное с клавиатуры слово.
3. Из текстового файла выбрать три предложения и вывести их в обратном порядке.
4. Считывает текст из файла и выводит на экран только строки, содержащие двузначные числа.

5. Считывает английский текст из файла и выводит на экран слова, начинающиеся с гласных букв.
6. Выводит текст на экран, меняя местами каждые два соседних слова.
7. Выводит на экран только предложения, не содержащие запятых.
8. Определяет, сколько в тексте слов, состоящих не более чем из четырех букв.
9. Выводит на экран только цитаты, то есть предложения, заключенные в кавычки.
10. Выводит на экран только предложения, состоящие из заданного количества слов.
11. Выводит на экран слова текста, начинающиеся и оканчивающиеся на гласные буквы.
12. Выводит на экран только строки, не содержащие двузначных чисел.
13. Выводит на экран только предложения, начинающиеся с тире, перед которым могут находиться только пробельные символы.
14. Выводит текст на экран, заменив прописной каждую первую букву слов, начинающихся с гласной буквы.
15. Выводит текст на экран, заменив цифры от 0 до 9 словами «ноль», «один», «девять», начиная каждое предложение с новой строки.
16. Находит самое длинное слово и определяет, сколько раз оно встретилось в тексте.
17. Выводит на экран сначала вопросительные, а затем восклицательные предложения.
18. Выводит текст на экран, после каждого предложения добавляя, сколько раз встретилось в нем введенное с клавиатуры слово.
19. Выводит на экран все предложения текста в обратном порядке.
20. Выводит на экран сначала предложения, начинающиеся с однобуквенных слов, а затем все остальные.
21. Выводит на экран предложения, содержащие максимальное количество знаков пунктуации.

Лабораторная работа *№1.8.*

Лабораторная работа содержит 1 задание. Необходимо создать библиотеку классов и консольное приложение. Библиотека классов должна содержать классы предметной области. Предметная область выбирается студентом по согласованию с преподавателем. Библиотека классов должна содержать классы, удовлетворяющие минимальным требованиям.

1) Библиотека классов должна включать: класс, статический класс, структура.
2) Код должен содержать комментарии.
3) Хотя бы один класс должен содержать 3 поля, 3 свойства, 3 метода, перегрузку методов, иметь интерфейс, содержать конструкторы с параметрами, определены модификаторы доступа и их обоснования, константные поля, переопределить метод ToString().

В консольном приложении демонстрируется возможности библиотеки классов.
При выполнении лабораторной работы в группе, на каждого студента приходится минимум три класса.

Лабораторная работа *№1.9.*

Даны текстовые файлы «Text.txt» и «Table.csv». Программа должна загрузить файлы и сделать анализ данных. Результаты нужно сохранить в текстовые файлы и распределить по директориям для каждого задания, директории должны создаваться программой.

Используйте классы File, Directory, Path, FileInfo, Directory, DirectoryInfo, Path, StreamReader, StreamWriter, JsonSerializer;

Задание 1

Проанализировать текст «Text.txt». Файл должен быть не короче 500 символов, должен содержать строки. Результатом работы программы является текстовой файл «Result.txt» со следующей информацией:

- Название файла «Text.txt».
- Абсолютный путь к файлу «Text.txt».
- Относительный путь к файлу «Text.txt».
- Время создания файла «Text.txt».
- Размер файла «Text.txt».
- Общее количество строк.
- Общее количество слов.
- Присутствуют ли в тексте цифры.
- Присутствует ли в тексте кириллица.
- Присутствует ли в тексте латиница.

Задание 2

Создать в программе Excel/Google Tables файл «Table.csv», файл должен содержать данные о сущностях. Для чтения и записи используйте классы потока StreamReader, StreamWriter. Программа должна на основе данных о сущности рассчитать новые параметры. Результаты записать в текстовый файл «Result.csv». Рекомендуется взять сущность из области экономики:

- компания,
- завод,
- сотрудник
- и.т.д.

Количество строк с данными не менее 6.

Задание 3

Загрузите файл «Table.csv». Сериализуйте в JSON формат данные о сущностях и сохраните в файл «Result.json».

Лабораторная работа *№2.1.*

В данной работе требуется реализовать класс универсальный класс предметной области. Класс должен отвечать следующим характеристикам.

1. Класс должен содержать, описывающие его, свойства (не менее 5).
2. Класс должен содержать ограничения на тип универсального шаблона.
3. Класс должен содержать три метода, которые принимают в качестве аргумента тип универсального шаблона.

Продемонстрировать работу класса с помощью консольного приложения.

Лабораторная работа *№2.2.*

В лабораторной работе требуется реализовать конструкции делегатов и событий для вашего приложения.

1. Реализовать функцию сохранения данных при закрытии программы. Используйте событие Console.CancelKeyPress.
2. Реализовать класс предметной области, который выдает событие. Для удобной передачи аргументов создайте класс NameEventArgs.

3. Реализовать класс, реагирующий на событие.

Продемонстрировать работу класса с помощью консольного приложения.

Лабораторная работа *№2.3.*

Создать класс на основе данных. Используйте английские названия для обозначения свойств. Загрузить набор данных в программу. Реализовать методы согласно варианту.
Каждый метод должен иметь интуитивно понятное название на английском языке.
В консольном приложение должна быть продемонстрирована работа каждого метода.

Варианты

1

- Проверить уникальность записей по свойству Id.
- Найти среднее арифметическое возраста покупателей.
- Отсортировать заказы по Age в обратном порядке.
- Переместить заказы, где возраст покупателя меньше 18 лет, в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

2

- Проверить уникальность записей по свойству Email.
- Найти средний возраст покупателей.
- Отсортировать заказы по Phone в обратном порядке.
- Переместить заказы, где возраст покупателя больше 60 лет, в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

3

- Проверить уникальность записей по свойству Name.
- Найти сумму всех заказов.
- Отсортировать заказы по ProductId в обратном порядке.
- Переместить заказы, где email имеет домен hotmail.com, в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

4

- Проверить уникальность записей по свойству Phone.
- Найти заказ с наибольшей ценой.
- Отсортировать заказы по Tag в обратном порядке.
- Переместить заказы, где tag имеет значение "кулон", в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

5

- Проверить уникальность записей по свойству ProductId.
- Найти заказ с наименьшей ценой.

- Отсортировать заказы по Id в обратном порядке.
- Переместить заказы, где Phone начинается с (935), в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

6

- Проверить уникальность записей по свойству CustomerId.
- Найти покупателя с наибольшим возрастом.
- Отсортировать заказы по Name в обратном порядке.
- Переместить заказы, где City имеет значение "Киров", в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

7

- Проверить уникальность записей по свойству City.
- Найти средний возраст покупателей.
- Отсортировать заказы по Email в обратном порядке.
- Переместить заказы, где Price больше 20000, в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

8

- Проверить уникальность записей по свойству Id.
- Найти покупателя с наименьшим возрастом.
- Отсортировать заказы по Email.
- Переместить заказы, где Price меньше 60000, в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

9

- Проверить уникальность записей по свойству Email.
- Найти средний возраст покупателей.
- Отсортировать заказы по Id.
- Переместить заказы, где Price меньше 60000, в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

10

- Проверить уникальность записей по свойству Name.
- Найти покупателя с наименьшим возрастом.
- Отсортировать заказы по City.
- Переместить заказы, где Tag имеет значение "Компьютер", в отдельный список.

- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

11

- Проверить уникальность записей по свойству Phone.
- Найти покупателя с наибольшим возрастом.
- Отсортировать заказы по Tag.
- Переместить заказы, где Tag имеет значение "Клатч", в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

12

- Проверить уникальность записей по свойству ProductId.
- Найти среднее арифметическое возраста покупателей.
- Отсортировать заказы по цене.
- Переместить заказы, где City имеет значение "Москва", в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

13

- Проверить уникальность записей по свойству City.
- Найти среднее арифметическое цены всех заказов.
- Отсортировать заказы по CustomerId.
- Переместить заказы, где Tag имеет значение "Клатч", в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

14

- Проверить уникальность записей по свойству CustomerId.
- Найти сумму всех заказов.
- Отсортировать заказы по ProductId.
- Переместить заказы, где City имеет значение "Воронеж", в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

15

- Проверить уникальность записей по свойству Street.
- Найти заказ с наименьшей ценой.
- Отсортировать заказы по номеру телефона.
- Переместить заказы, где City имеет значение "Курск", в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

16

- Проверить уникальность записей по свойству Street.
- Найти заказ с наибольшей ценой.
- Отсортировать заказы по имени покупателя.
- Переместить заказы, где Tag имеет значение "Кошелек", в отдельный список.
- Сгенерировать новые случайные записи и добавить их в список, учитывая следующие условия: свойство Id должно быть итеративным, свойства ProductId, CustomerId, Phone, Email должны быть уникальными.

Лабораторная работа *№2.4.*

Задание 1. Реализовать программу для обработки элементов вектора. В качестве обработки выбирается математическое преобразование элементов вектора, например – возведение в степень.
Задание 2. Реализовать программу с вызовом асинхронных методов. Реализовать три асинхронных метода, например, расчет функции, вывод системного времени. Пользователь вызывает методы из консоли. Работа методов выводится в консоль.

Лабораторная работа *№2.5.*
В лабораторной работе требуется создать настольное приложение. Тематика приложение согласуется с преподавателем. В приложении должен быть реализован функционал ввода и вывода информации. Изменение графического интерфейса при взаимодействии с пользователем. Прикладной функционал для решения задачи в рамках выбранной тематики. Студент может по согласованию с преподавателем выбрать фреймворк для разработки настольного приложения.

Критерии и шкала оценивания

Критерий оценки – полнота, качество, своевременность выполненной работы и успешная ее защита. Каждая лабораторная работа считается сданной при получении оценки не ниже 60% от максимального балла.

	Балл	
	Минимум	Максимум
Лабораторная работа №1.1.	4	6
Лабораторная работа №1.2.	4	6
Лабораторная работа №1.3.	4	6
Лабораторная работа №1.4.	4	7
Лабораторная работа №1.5.	4	7
Лабораторная работа №1.6.	4	7
Лабораторная работа №1.7.	4	7
Лабораторная работа №1.8.	4	7
Лабораторная работа №1.9.	4	7
Лабораторная работа №2.1.	8	12
Лабораторная работа №2.2.	7	12
Лабораторная работа №2.3.	7	12
Лабораторная работа №2.4.	7	12
Лабораторная работа №2.5.	7	12