



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра естественнонаучных дисциплин**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета сервиса и рекламы  
\_\_\_\_\_ В.К. Карнаухова

«19» мая 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.14 Программирование**  
*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля)).*  
Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**  
*(код, наименование направления подготовки)*  
Направленность (профиль) подготовки: **Прикладная информатика в дизайне**  
Квалификация выпускника – бакалавр  
Форма обучения: очная  
*(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)\*, очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)\*)*

Согласовано с УМК факультета  
сервиса и рекламы

Протокол № 8 от «17» мая 2021г.

Председатель \_\_\_\_\_ В.К. Карнаухова

Рекомендовано кафедрой  
естественнонаучных дисциплин:

Протокол № 10 от «12» мая 2021 г.

и.о.зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Балахчи

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРСотведенного на них количества академических часов .....	4
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	5
4.3 Содержание учебного материала .....	7
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ ....	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов .....	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	10
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	12
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	12
а) основная литература .....	12
б) дополнительная литература.....	12
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	12
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
6.1. Учебно-лабораторное оборудование: .....	13
6.2. Программное обеспечение: .....	14
6.3. Технические и электронные средства:.....	14
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	16
8.1. Оценочные средства текущего контроля.....	16
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	21

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цели:** Сформировать у обучающихся комплекс теоретических знаний и практических навыков, достаточный для разработки приложений на компилируемом языке программирования (C++), интерпретируемом языке программирования Python, развить навыки алгоритмического мышления, освоить эффективные алгоритмы класса  $N \log N$  и принципы написания рационального кода программ.

### Задачи:

- Получить практические навыки и опыт работы с базовыми типами данных, массивами, условным и циклическим операторами, рекурсией.
- Получить практические навыки и опыт с функциями и подпрограммами, функциональной декомпозицией объемных задач, освоить модульное и структурное программирование.
- Получить практические навыки и опыт по отладке программ, написанию устойчивых и быстродействующих программ.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Программирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1. Дисциплины (модули)

Дисциплина предназначена для закрепления знаний, умений отработки практических навыков в сфере анализа и обработки данных, математического моделирования, работа с различным форматом данных.

Дисциплина содержит два модуля, реализуемых параллельно.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: информатика, основы программирования, дискретная математика.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Основы web-программирования», «Web-программирование на стороне клиента», «Разработка приложений для мобильных устройств», «Объектно-ориентированный анализ и программирование».

## III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ОПК-7.1	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
	ОПК-7.2	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные

		программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
	ОПК-7.3	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, 50 часов на экзамен.

Форма промежуточной аттестации: Экз

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Консультации		
1.	<b>Программирование на языке C++</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>51</b>		<b>15</b>	<b>Экз</b>
1.1	Введение, история развития языков программирования.	2	2	2		2	Практическая работа 1
1.2	Базовые типы данных, условный и циклический операторы, рекурсия, принципы написания читаемого программного кода.	2	3	8		2	Практическая работа 2-5
1.3	Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).	2	4	10		2	Практическая работа 6-10
1.4	Работа с текстовыми и бинарными файлами.	2	2	10		2	Практическая работа 11-15
1.5	Класс алгоритмов сложности $N \log N$ , базовые алгоритмы.	2	2	11		3	Практическая работа 16-20

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Стоимость	Формы текущего контроля успеваемости; Форма
			Контактная работа преподавателя с обучающимися				
1.6	Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование.	2	4	10		4	Практическая работа 21-25
2	<b>Программирование на языке Python</b>	2	<b>17</b>	<b>51</b>		<b>15</b>	
2.1	Введение. Базовые конструкции языка	2	2	4		1	Практическая работа 1-2, промежуточное тестирование 1
2.2	Списки и кортежи в Python	2	2	4		2	Практическая работа 3-4, промежуточное тестирование 1
2.3	Функции в языке Python	2	2	4		2	Практическая работа 5-6, промежуточное тестирование 1
2.4	Словари в языке Python. Работа с файлами.	2	2	6		2	Практическая работа 7-9, промежуточное тестирование 1
2.5	Строки в языке Python. Некоторые алгоритмы обработки строк	2	2	6		2	Практическая работа 10-12, промежуточное тестирование 1
2.6	Классы, объекты. Методы и статические методы	2	2	8		2	Практическая работа 13-16, промежуточное тестирование 2
2.7	Наследование. Множественное наследование. Деструкторы и управление памятью	2	2	10		2	Практическая работа 17-21, промежуточное тестирование 2
2.8	Полиморфизм в Python. Пакеты. Типы данных как объекты	2	3	9		2	Практическая работа 22-25, промежуточное тестирование 2
<b>Итого часов</b>			34	102		30	50

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
2	Введение, история развития языков программирования. Машина Тьюринга.	Для овладения знаниями: чтение текста до-		2	Практическая работа 1	Курс в ЭОС forlabs.ru

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
2	Базовые типы данных, условный и циклический операторы, рекурсия, принципы написания читаемого программного кода.	полнительной литературы: составление схем и тексту, конспектирование лекций; использование компьютерной техники и Интернета;  Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; разработка алгоритмов решения задач;	1 неделя	2	Практическая работа 2-5	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).	Для формирования умений: решение ситуационных задач; разработка кодов программ по составленным алгоритмам.	1 неделя	2	Практическая работа 6-10	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Работа с текстовыми и бинарными файлами.	Подготовка к экзамену	1 неделя	2	Практическая работа 11-15	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Класс алгоритмов сложности $N \log N$ , базовые алгоритмы		1 неделя	3	Практическая работа 16-20	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование.		1 неделя	4	Практическая работа 21-25	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Введение. Базовые конструкции языка	Для овладения знаниями: чтение текста до-полнительной литературы: составление схем и тексту, конспектирование лекций; использование компьютерной техники и Интернета;	2 недели	1	Практическая работа 1-2, промежуточное тестирование 1	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Списки и кортежи в Python		2 недели	2	Практическая работа 3-4, промежуточное тестирование 1	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Функции в языке Python	Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; разработка алгоритмов решения задач;	2 недели	2	Практическая работа 5-6, промежуточное тестирование 1	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Словари в языке Python. Работа с файлами.	Для формирования умений: решение ситуационных задач; разработка кодов программ по составленным алгоритмам.	2 недели	2	Практическая работа 7-9, промежуточное тестирование 1	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Строки в языке Python. Некоторые алгоритмы обработки строк	Подготовка к экзамену	2 недели	2	Практическая работа 10-12, промежуточное тестирование 1	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Классы, объекты. Методы и статические методы		2 недели	2	Практическая работа 13-16, промежуточное тестирование 2	Курс в ЭОС forlabs.ru

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
2	Наследование. Множественное наследование. Деструкторы и управление памятью		2 недели	2	Практическая работа 17-21, промежуточное тестирование 2	Курс в ЭОС forlabs.ru
2	Полиморфизм в Python. Пакеты. Типы данных как объекты		2 недели	2	Практическая работа 22-25, промежуточное тестирование 2	Курс в ЭОС forlabs.ru
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				30		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				30		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				30		

#### 4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	6
Наименование основных разделов (модулей)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение, история развития языков программирования.</li> <li>2. Базовые типы данных, условный и циклический операторы, рекурсия, принципы написания читаемого программного кода.</li> <li>3. Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).</li> <li>4. Работа с текстовыми и бинарными файлами.</li> <li>5. Класс алгоритмов сложности <math>N \log N</math>, базовые алгоритмы.</li> <li>6. Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование.</li> <li>7. Введение. Базовые конструкции языка</li> <li>8. Списки и кортежи в Python</li> <li>9. Функции в языке Python</li> <li>10. Словари в языке Python. Работа с файлами.</li> <li>11. Строки в языке Python. Некоторые алгоритмы обработки строк</li> <li>12. Классы, объекты. Методы и статические методы</li> <li>13. Наследование. Множественное наследование. Деструкторы и управление памятью</li> <li>14. Полиморфизм в Python. Пакеты. Типы данных как объекты</li> </ol>
Формы текущего контроля	тесты, контрольные работы, практические занятия
Форма промежуточной аттестации	Экз

### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1.1	Введение, история развития языков	2	Практическая работа 1	ОПК-7
2	1.2	программирования. Базовые типы данных, условный и циклический операторы, рекурсия, принципы написания читаемого программного кода.	8	Практическая работа 2-5	ОПК-7
3	1.3	Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).	10	Практическая работа 6-10	ОПК-7
4	1.4	Работа с текстовыми и бинарными файлами.	10	Практическая работа 11-15	ОПК-7
5	1.5	Класс алгоритмов сложности $N\log N$ , базовые алгоритмы	11	Практическая работа 16-20	ОПК-7
6	1.6	Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование.	10	Практическая работа 21-25	ОПК-7
7	2.1	Введение. Базовые конструкции языка	4	Практическая работа 1-2, промежуточное тестирование 1	ОПК-7
8	2.2	Списки и кортежи в Python	4	Практическая работа 3-4, промежуточное тестирование 1	ОПК-7
9	2.3	Функции в языке Python	4	Практическая работа 5-6, промежуточное тестирование 1	ОПК-7
10	2.4	Словари в языке Python. Работа с файлами.	6	Практическая работа 7-9, промежуточное тестирование 1	ОПК-7
11	2.5	Строки в языке Python. Некоторые алгоритмы обработки строк	6	Практическая работа 10-12, промежуточное тестирование 1	ОПК-7
12	2.6	Классы, объекты. Методы и статические методы	8	Практическая работа 13-16, промежуточное	ОПК-7



№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
13	2.7	Наследование. Множественное наследование. Деструкторы и управление памятью	10	Практическая работа 17-21, промежуточное тестирование 2	ОПК-7
14	2.8	Полиморфизм в Python. Пакеты. Типы данных как объекты	9	Практическая работа 22-25, промежуточное тестирование 2	ОПК-7

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Введение, история развития языков программирования.	Разработка машины Тьюринга	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
2	Базовые типы данных, условный и циклический операторы, рекурсия, принципы написания читаемого программного кода.	Решение задач	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
3	Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).	Решение задач	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
4	Работа с текстовыми и бинарными файлами.	Решение задач	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
5	Класс алгоритмов сложности $N \log N$ , базовые алгоритмы.	Решение задач	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
6	Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование.	Решение задач	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
7	Введение. Базовые конструкции языка	Практическая работа 1-2	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2,

				ОПК-7.3.
8	Списки и кортежи в Python	Практическая работа 3-4	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
9	Функции в языке Python	Практическая работа 5-6	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
10	Словари в языке Python. Работа с файлами.	Практическая работа 7-9	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
11	Строки в языке Python. Некоторые алгоритмы обработки строк	Практическая работа 10-12	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
12	Классы, объекты. Методы и статические методы	Практическая работа 13-16	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
13	Наследование. Множественное наследование. Деструкторы и управление памятью	Практическая работа 17-21	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
14	Полиморфизм в Python. Пакеты. Типы данных как объекты	Практическая работа 22-25	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

— выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к лекции.** Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

#### **Формы внеаудиторной самостоятельной работы**

**Выполнение кейс-задания** Цель самостоятельной работы: формирование умения анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, принятие решений в условиях недостаточной информации. Кейс-задание (англ. case — случай, ситуация) — метод обучения, основанный на разборе практических проблемных ситуаций — кейсов, связанных с конкретным событием или последовательностью событий. Виды кейсов: иллюстративные, аналитические, связанные с принятием решений.

Выполнение задания:

1) подготовить основной текст с вопросами для обсуждения: — титульный лист с кратким запоминающимся названием кейса; — введение, где упоминается герой (герои) кейса, рассказывается об истории вопроса, указывается время начала действия; — основная часть, где содержится главный массив информации, внутренняя интрига, проблема; — заключение (в нем решение проблемы, рассматриваемой в кейсе, иногда может быть не завершено);

2) подобрать приложения с подборкой различной информации, передающей общий контекст кейса (документы, публикации, фото, видео и др.);

3) предложить возможное решение проблемы.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

— способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных исследовательских задач;

— готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач;

— способность решать нестандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **а) основная литература**

1. Васильев А.Н. Python на примерах. Практический курс по программированию. // Издательство "Наука и Техника", 2017 год, 432 стр.
2. Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python // Издательство "ДМК Пресс", 2017 год, 284 стр.

#### **б) дополнительная литература**

1. Python. Экспресс-курс 3-е издание. Наоми Седер // Питер, 2019 год, 480 стр.
2. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. В 3-х томах
3. Герберт Шилдт. Полный справочник по C++. Четвертое издание. – М.-Спб.-Киев: Изд. дом «Вильямс», 2009.

#### **в) периодическая литература**

**нет**

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

2. Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>

3. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>.

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

– ЭБС «Издательство Лань». ООО «Издательство Лань». Контракт № 92 от 12.11.2018 г. Акт от 14.11.2018 г.

– ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение № 31 от 22.02.2011 г. Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/> Срок действия: с 22.11.2011 г. бессрочный.

– ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт». ЦКБ «Бибком». Контракт № 91 от 12.11.2018 г. Акт от 14.11.2018 г..

- ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru». ООО «Айбукс». Контракт № 90 от 12.11.2018 г. Акт № 54 от 14.11.2018 г.
- Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 70 от 04.10.2018 г.

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет, с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot-3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем».</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License № 1B08170221-054045730177</p> <p>BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)</p>

	электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1	
Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014  Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)  Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License № 1B08170221-054045730177

## 6.2. Программное обеспечение:

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1.	Java 8	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.oracle.com/legal/terms.html">https://www.oracle.com/legal/terms.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
2.	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level	25	Номер Лицензии Microsoft 46211164 Гос.контракт № 03-162-09 от 01.12.2009	01.12.2009	бессрочно
3.	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level	10	Номер Лицензии Microsoft 42095516	27.04.2007	бессрочно
4.	OpenOffice 4.1.3	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html">https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
5.	Python 3	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://docs.python.org/3/license.html">https://docs.python.org/3/license.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
6.	UbuntuLinux 16.04.1	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке:	Условия правообладателя	бессрочно

			<a href="https://www.ubuntu.com/legal/terms-and-policies/terms">https://www.ubuntu.com/legal/terms-and-policies/terms</a>		
--	--	--	---	--	--

### 6.3. Технические и электронные средства:

Методической концепцией преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии.

### 1.

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности
Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.
Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
Лекционно-семинарско-зачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

### Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).	Практическая работа	Кейс-метод, работа в малых группах	2
2	Класс алгоритмов сложности $N \log N$ , базовые алгоритмы.	Практическая работа	Поисковый метод	2
3	Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование.	Практическая работа	Проблемный метод	2
4	Списки и кортежи в Python	Практическая работа	Проблемный метод	2

		ская работа		
5	Словари в языке Python. Работа с файлами.	Практическая работа	Проблемный метод	2
6	Строки в языке Python. Некоторые алгоритмы обработки строк	Практическая работа	Кейс-метод, работа в малых группах	2
7	Наследование. Множественное наследование. Деструкторы и управление памятью	Практическая работа	Поисковый метод	2
8	Полиморфизм в Python. Пакеты. Типы данных как объекты	Практическая работа	Поисковый метод	2
Итого часов				16

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные средства текущего контроля

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тестирование в электронной образовательной среде, решение практических задач.	Введение, история развития языков программирования. Машина Тьюринга.	ОПК-7
2		Базовые типы данных, условный и циклический операторы, рекурсия, принципы написания читаемого программного кода.	
3		Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).	
4		Работа с текстовыми и бинарными файлами.	
5		Класс алгоритмов сложности $N \log N$ , базовые алгоритмы.	
6.		Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование.	
7.	Тестирование в электронной образовательной среде, решение практических задач.	Введение. Базовые конструкции языка	ОПК-7
8.		Списки и кортежи в Python	
9		Функции в языке Python	
10		Словари в языке Python. Работа с файлами.	
11		Строки в языке Python. Некоторые алгоритмы обработки строк	
12		Классы, объекты. Методы и статические методы	
13		Наследование. Множественное наследование. Деструкторы и управление памятью	
14		Полиморфизм в Python. Пакеты. Типы данных как объекты	



## Демонстрационный вариант теста №1

### Демонстрационный вариант теста №1

1. Какое значение будет напечатано, в результате выполнения программы?

```
#include <iostream>

int main(){
    int x = 3;

    switch(x){
        case 0:
            int x = 1;
            std::cout << x << std::endl;
            break;
        case 3:
            std::cout << x << std::endl;
            break;
        default:
            x = 2;
            std::cout << x << std::endl;
    }

    return 0;
}
```

3

**ничего не напечатается, программа вообще не будет работать**

0

2

1

2. Какой из следующих логических операторов - логический оператор И?

|

&

|&

**&&**

3. Какое значение будет содержать переменная x?

```
#include
int x;
int main(){
    int y;
    std::cout << x << std::endl;
    std::cout << y << std::endl;
    return 0;
}
```

}

**Неопределённое**

0

4. Укажите операцию, приоритет выполнения которой ниже остальных.

&&

&

|

||  
<<  
>>  
?:  
^

5. Укажите правильное приведение типа данных!

to(char, a);  
a(char);  
char:a;  
**(char)a;**

6. Переменная x может быть доступна в другом блоке программы?

```
int main(int argc, char** argv){  
    if ( argc > 2 ){  
        int x = 5;  
    }  
    else  
    {  
  
    }  
  
    return 0;  
}
```

Да  
**нет**

7. Что будет напечатано, после выполнения этого кода: cout << (5 << 3); ?

**40**  
35  
53

8. Корректное выделение памяти

int a = new int[20];  
**int \*a = new int[20];**  
int a = new int(20);  
int \*a = new 20;  
int \*a = new sizeof(int \* 20);  
int a = new sizeof(int \* 20);

9. В какой из следующих записей используется операция взятия адреса?

address(a);  
**&a;**  
a;  
\*a;

10. Какое значение будет присвоено переменной после выполнения выражения:

char var = 0x1F & 9 >> 1 + 2;  
**1**  
2  
4

6  
10

11. Требуется в функции выделить память для переданного указателя. Какая сигнатура подходит для решения этой задачи ?

```
void Init(int** ptr); //1  
void Init(int* ptr); //2  
void Init(int*& ptr); //3  
void Init(int&* ptr); //4
```

1 2  
**1 3**  
1 2 3 4  
1 3 4

12. Что будет результатом выполнения кода:

```
#include <iostream>  
int main(){  
    int a[5] = { 4, 5, 2, 3, 1 };  
    int i = *a;  
    for (;i;)  
        std::cout << i--[a];  
    return 0;  
}
```

Ничего, код не скомпилируется

325

**1325**

3254

Код скомпилируется, но на экран ничего не выведется

13. Что будет выведено на экран?

```
#include <iostream>  
#include <stdlib.h>  
using namespace std;  
int func1( int n ...){  
    return n;  
}  
int func2( int n, int m ... ){  
    return m;  
}  
int func3( int n = 1){  
    return n;  
}  
int main(int argc, char *argv[]){  
    cout << func1( 1, 2, "cat") + func2( 1, 2, "dog", 3) + func3() << endl;  
    return 0;  
}
```

**4**

5

### Демонстрационный вариант теста 2.

1. **Компилятор языка программирования:**

- a. переводит текст программы в машинные инструкции

- b. выполняет программу
  - c. форматирует текст программы так, чтобы его было удобно читать
2. **Комментарий в программе**
- a. содержит указания компилятору по настройке программы
  - b. содержит пояснения к тексту и не оказывает влияния на выполнение программы
  - c. должен содержать допустимые аргументы программы
3. **Укажите, в каких выражениях используются ключевые слова?**
- a. `sdf = 2`  
`r = 24`
  - b. `while n<m:`
  - c. `x = 3; x = x + 4`
  - d. `def function()`
4. **Чему равен результат вычисления выражения  $x + 3 * b + x$  при  $x = 12$  и  $b = 8$  ?**
- a. 132
  - b. 48
  - c. 300
5. **Если  $i = 3$ , какой будет результат вычисления:**
- ```

if (i == 4):
    print("aaa")
elif (i == 3):
    print ("bbb")
elif (i != 3):
    print("ccc")

```
- a. aaa
  - b. bbb
  - c. ccc
  - d. aaaccc
  - e. bbcccc
  - f. ошибка компиляции
6. **Что выведет на экран следующая программа ?**
- ```

i = 0
for i in range(10):
    print( i+1)

```
- a. цифры от 0 до 8
  - b. цифры от 1 до 9
  - c. программа не будет построена из-за ошибок
7. **Укажите, какой будет результат вычисления k?**
- ```

k = 10;
for i in range(k):
    return;
k = i

```
- a. 10
  - b. бесконечный цикл
  - c. 100
8. **При выполнении фрагмента кода**
- ```

x = 3
y = 2
z = 1;
if(x >= y):
    if(y <= z):
        print("Вариант 1")
    elif (x >= z):
        print("Вариант 2")
else:
    print("Вариант 3")

```
- будет напечатано:
- a. Вариант 1
  - b. Вариант 2
  - c. Вариант 3
  - d. ничего не будет напечатано
  - e. программа не откомпилируется

9. Укажите, каким будет значение k в результате вычислений?

def func():

```

k = 10
for i in range(k+1):
    return
    k = i

```

- 0
- 10
- 1
- бесконечный цикл
- 100

## 8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

№ п\п	Вид контроля	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Тест	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.
2.	Проектное задание	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3.

### Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену (зачету)

#### Примерный перечень вопросов

1. Введение. Ветвления в языке Python. Простые и составные условия. Примеры
2. Организация циклов в языке Python. Примеры
3. Списки в Python. Операции обработки списков.
4. Кортежи в Python. Операции обработки кортежей.
5. Функции в языке Python. Функции с разным числом параметров. Передача списков в функцию
6. Словари в языке Python. Операции обработки словарей.
7. Работа с файлами. Чтение и запись.
8. Строки в языке Python. Операции обработки строк
9. Классы и объекты в языке Python.
10. Методы класса и статические методы
11. Наследование. Примеры иерархии классов
12. Множественное наследование.
13. Деструкторы и управление памятью
14. Полиморфизм в Python.
15. Пакеты. Работа с пакетами.
16. Типы данных как объекты

#### Примерный перечень заданий.

1. Целое неотрицательное число  $M$  задано массивом своих двоичных цифр  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$ :

$$M = a_{n-1} * 2^{n-1} + a_{n-2} * 2^{n-2} + \dots + a_1 * 2^1 + a_0,$$

где  $a_i$  равно 0 или 1 ( $i=0, 1, \dots, n-1$ ). Напечатать массив двоичных цифр числа  $M+1$ .

2. Рюкзак. Из заданных  $n$  предметов выбрать такие, чтобы их суммарный вес был менее 30 кг, а стоимость – наибольшей. Напечатать суммарную стоимость выбранных предметов.

Точнее – заданы два массива положительных чисел  $A[n]$  и  $B[n]$ . Выбрать такие попарно различные числа  $i_1, i_2, \dots, i_k$ , чтобы сумма  $A[i_1] + A[i_2] + \dots + A[i_k] < 30$ ,

а

сумма

$$V[i1]+V[i2]+\dots+V[ik]=\max,$$

была максимальной. Напечатать величину  $\max$ .

3. Дан целочисленный квадратный массив  $10 \times 10$ . Напишите программу вычисления суммы максимальных элементов из каждой строки. Напечатать значение этой суммы. Предполагается, что в каждой строке элемент единственный.

4. В матрице  $K[n][n]$  представлена турнирная таблица соревнований по футболу среди  $n$  участников (каждый элемент матрицы есть число голов, забитых  $i$ -м участником  $j$ -му участнику); все элементы главной диагонали равны нулю. Присвоить каждому диагональному элементу разницу забитых и пропущенных голов соответствующего участника, то есть разность между суммами элементов соответствующих строки и столбца.

5. Задан числовой массив  $A[m][n]$ . Некоторый элемент этого массива назовем седловой точкой, если он является одновременно наименьшим в своей строке и наибольшим в своем столбце. Напечатать номера строки и столбца какой-нибудь седловой точки и напечатать 0, если такой точки нет.

6. Задан целочисленный массив  $A[m][n]$ . Каждая строка массива упорядочена по  $\leq$ , т.е.  $A[i][0] \leq A[i][1] \leq \dots$  при всех  $i=1, \dots, m$ . Найти и напечатать число, встречающееся во всех строках, и напечатать «НЕТ», если такого числа не окажется.

7. На квадратном клетчатом листе бумаги размером  $10 \times 10$  клеток нарисовано несколько прямоугольников. Каждый прямоугольник состоит из целых клеток, различные прямоугольники не накладываются друг на друга и не соприкасаются. Задан массив размером  $10 \times 10$ , в котором элемент  $A[I][j]=1$ , если клетка  $[I][j]$  принадлежит какому-либо прямоугольнику, и  $A[I][j]=0$  в противоположном случае. Написать программу, которая сосчитает и напечатает число прямоугольников.

8. В целочисленном массиве  $A[n]$  найти число, повторяющееся максимальное количество раз. Если таких чисел несколько, то вывести их все.

9. Латинским квадратом порядка  $n$  называется квадратная таблица  $n \times n$ , каждая строка и каждый столбец которой содержат все числа от 1 до  $n$ . Проверить, является ли заданная целочисленная таблица латинским квадратом.

10. В массиве  $A(2n+1)$ , не содержащем одинаковых элементов, найти медиану, то есть такой элемент, что в массиве  $A$  ровно  $n$  элементов меньше его и столько же элементов больше его.

11. Клеточное поле размером  $m \times n$  есть результат игры в крестики-нолики. Проверить, не закончена ли игра выигрышем «крестиков»? Считается, что «крестики» выиграли, если на поле найдется по горизонтали, вертикали или диагонали цепочка, состоящая подряд из 5 крестиков.

12. В массиве  $H(n)$  хранятся значения высот некоторого профиля местности (ее вертикального сечения) с постоянным шагом по горизонтали. Найти области (номера точек измерения высоты), невидимые для наблюдателя, находящегося в точке  $h1$ .

13. Умножение столбиком. Напечатать столбиком пример на умножение в десятичной системе счисления двух заданных натуральных чисел  $n$  и  $m$ .

14. Деление столбиком. Напечатать столбиком пример на деление с остатком двух заданных натуральных чисел  $n$  и  $m$ .

15. Произведение больших чисел. Произведение двух заданных натуральных чисел больше максимально допустимого значения (не вмещается в разрядную сетку машины). Найти это произведение.

16. Задача Компьютер Фибоначчи. Ученые решили собрать компьютер и использовать в качестве разрядов системы счисления члены ряда Фибоначчи, которые вычисляются по правилу:  $f[0]=0$ ,  $f[1]=1$ ,  $f[i]=f[i-1]+f[i-2]$ , где  $i=2,3,4,5,\dots$  Любое натуральное число можно представить в виде суммы этих чисел, например:  $7=5+2$ ,  $33=21+8+3+1$  и так далее. Помогите написать программу, которая по введенному натуральному числу будет

выводить кодовое число в виде 0 и 1, где в соответствующей позиции  $n$ , начиная справа, ставится 1, если число с номером  $n$  присутствует в сумме, иначе 0. Так для 7 кодовое число будет выглядеть так: 10100, для 33 – 10101010.

Формат входных данных.

Вводится натуральное число  $n$  (от 0 до 109).

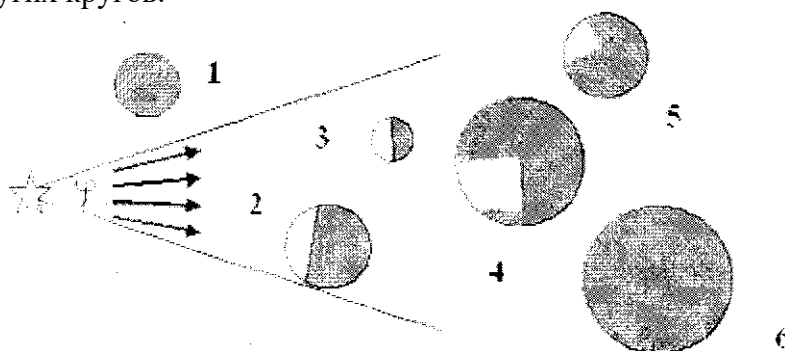
Формат выходных данных.

Вывести кодовое число.

Пример входных данных 33

Пример выходных данных 10101010

17. Прожектор. В качестве простой плоской модели прожектора рассмотрим угол со светонепроницаемыми сторонами, внутри которого в вершине располагается источник света. Положение прожектора задается координатами вершины угла  $(x, y)$ , величиной угла  $\varphi$  и координатами вектора, задающего направление биссектрисы угла. Своими координатами на плоскости задаются также центры кругов и их радиусы. Требуется подсчитать число кругов, которые освещены источником света так, что на них не попадает тень от других кругов.



**Разработчики:**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол № 12 от «04» июня 2019 г.

и.о.зав. кафедрой А.Г. Балахчи

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*