

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Высокоуровневые методы информатики и программирования рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Учебный план 09.03.03\_2022\_822.plx  
09.03.03 Прикладная информатика  
Прикладная информатика в экономике

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 6
аудиторные занятия	86	
самостоятельная работа	56,7	
часов на контроль	34,75	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18 2/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	26	26	26	26
Лабораторные	60	60	60	60
Консультации (для студента)	1,3	1,3	1,3	1,3
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	86	86	86	86
Контактная работа	88,55	88,55	88,55	88,55
Сам. работа	56,7	56,7	56,7	56,7
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.ф.м.н., доцент, Губкина Елена Владимировна



Рабочая программа дисциплины

**Высокоуровневые методы информатики и программирования**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2022 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от 21.04.2022 протокол № 9

Зав. кафедрой Кутгубаева Тосканай Айтмуқановна



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<i>Цели:</i> формирование у будущих специалистов практических навыков по разработке программного обеспечения (ПО) для решения экономических и расчетных задач с применением современных методов и технологий программирования, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.
1.2	<i>Задачи:</i> изучения дисциплины является реализация требований, установленных в квалификационной характеристике, при подготовке бакалавров в области разработки программного обеспечения в системах машинной обработки экономической и другой информации, проектирования и разработки этих систем.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Базы данных
2.1.2	Информатика и программирование
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Программная инженерия
2.2.2	Интернет-технологии. Интернет-программирование
2.2.3	Интернет-технологии. Интернет-программирование

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-2: Способен разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение</b>	
<b>ИД-1.ПК-2: Определяет эффективные методы, способы и технологии разработки, внедрения и адаптации прикладного программного обеспечения</b>	
Основные методы адаптации прикладного программного обеспечения	
<b>ИД-2.ПК-2: Разрабатывает эффективные алгоритмы и программы с использованием современных технологий программирования.</b>	
Создавать и программировать приложения для решения прикладных задач; Знать основы обработки статистических данных с помощью языка Python Уметь: применять встроенные функции языка для подготовки данных к решению с помощью специальных библиотек Python-SciPy/ PuLP; Обосновывать эффективность выбранного алгоритма решения Владеть: 1) методами подготовки данных для решения 2) методами решения ЗЛП с помощью языка программирования Python. 3) навыками обоснования выбранного алгоритма решения и полученного решения Возможно создать графический интерфейс пользователя	
<b>ИД-3.ПК-2: Осуществляет внедрение и адаптацию программного обеспечения для решения конкретных прикладных задач</b>	
Знать основы обработки статистических данных с помощью языка Python Уметь: применять встроенные функции языка для подготовки данных к решению с помощью специальных библиотек Python-SciPy/ PuLP; Обосновывать эффективность выбранного алгоритма решения Владеть: 1) методами подготовки данных для решения 2) методами решения ЗЛП с помощью языка программирования Python. 3) навыками обоснования выбранного алгоритма решения и полученного решения	
<b>ПК-9: Способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач</b>	

<b>ИД-1.ПК-9: Определяет требования к приложениям и программным прототипам решения прикладных задач</b>
определять основные требования к системам и прототипам
<b>ИД-2.ПК-9: Осуществляет выбор методов и инструментов программирования и прототипирования в соответствии с требованиями для решения прикладных задач</b>
Создавать и программировать приложения для решения прикладных задач; разрабатывать алгоритмы решения и программировать задачи обработки данных с применением технологии визуального программирования и методологии объектно-ориентированного событийного программирования; выполнять тестирование и отладку программ; Уметь: применять встроенные функции языка для подготовки данных к решению с помощью специальных библиотек Python-SciPy/ PuLP; Обосновывать эффективность выбранного алгоритма решения Владеть: 1) методами подготовки данных для решения 2) методами решения ЗЛП с помощью языка программирования Python. 3) навыками обоснования выбранного алгоритма решения и полученного решения
<b>ИД-3.ПК-9: Разрабатывает приложения в современных интегрированных средах</b>
разрабатывать приложения в современных интегрированных средах
<b>ИД-4.ПК-9: Разрабатывает прототипы ИС в соответствии с требованиями для решения прикладных задач</b>
разрабатывать прототипа ИС для решения прикладных задач
<b>ПК-13: Способен проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС</b>
<b>ИД-1.ПК-13: Определяет и осуществляет выбор современных технологии и методов тестирования, специализированного программного обеспечения автоматизации тестирования ИС.</b>
Основные понятия тестирования компонентов программного обеспечения информационных систем
<b>ИД-2.ПК-13: Применяет основные инструментальные средства тестирования компонентов программного обеспечения ИС</b>
Проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС
<b>ИД-3.ПК-13: Разрабатывает программу и методику тестирования компонентов программного обеспечения ИС</b>
разрабатывать программу тестирования компонент ПОЛ
<b>ИД-4.ПК-13: Проводит тестирование компонентов программного обеспечения ИС в соответствии с программой и методикой тестирования</b>
навыком проектирования и разработки программ, а также их тестирования и внедрения; средствами анализа, проектирования и реализации программных систем на основе объектно-ориентированной модели программирования;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте-ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы программирования Python						

1.1	<p>Типы данных и составные объекты Python</p> <p>Ввод и вывод на Python.</p> <p>Форматированный ввод и вывод.</p> <p>Типизация Python. Специальные типы.</p> <p>Числа: целые, с плавающей точкой и комплексное. Строки.</p> <p>Последовательности. Отображения.</p> <p>Арифметические выражения.</p> <p>Составные объекты. Списки.</p> <p>Дополнительные возможности при конструировании списков. Кортежи.</p> <p>Множества. Словари. Файлы.</p> <p>Вспомогательные типы.</p> <p>Стеки. Очереди. Работа с файлами на диске</p> <p>Презентация /Лек/</p>	6	2	<p>ИД-1.ПК-2</p> <p>ИД-2.ПК-2</p> <p>ИД-3.ПК-2</p> <p>ИД-1.ПК-9</p> <p>ИД-2.ПК-9</p> <p>ИД-3.ПК-9</p> <p>ИД-4.ПК-9</p> <p>ИД-1.ПК-13</p> <p>ИД-2.ПК-13</p> <p>ИД-3.ПК-13</p> <p>ИД-4.ПК-13</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
1.2	<p>Типы данных и составные объекты Python</p> <p>Ввод и вывод на Python.</p> <p>Форматированный ввод и вывод.</p> <p>Типизация Python. Специальные типы.</p> <p>Числа: целые, с плавающей точкой и комплексное. Строки.</p> <p>Последовательности. Отображения.</p> <p>Арифметические выражения.</p> <p>Составные объекты. Списки.</p> <p>Дополнительные возможности при конструировании списков. Кор-тежи.</p> <p>Множества. Словари. Файлы.</p> <p>Вспомогательные типы.</p> <p>Стеки. Очереди. Работа с файлами на диске</p> <p>Выполнение задач для индивидуальной работы</p> <p>/Ср/</p>	6	2	<p>ИД-1.ПК-2</p> <p>ИД-2.ПК-2</p> <p>ИД-3.ПК-2</p> <p>ИД-1.ПК-9</p> <p>ИД-2.ПК-9</p> <p>ИД-3.ПК-9</p> <p>ИД-4.ПК-9</p> <p>ИД-1.ПК-13</p> <p>ИД-2.ПК-13</p> <p>ИД-3.ПК-13</p> <p>ИД-4.ПК-13</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.3	<p>Установка и настройка среду программирования Python</p> <p>Знакомство с интерфейсом среды программирования Python.</p> <p>Запуск программ, написанных на Python через командную строку ОС.</p> <p>Стандартные модули Python. Загрузка модулей в среду программирования и выполнение функция модуля. /Лаб/</p>	6	1	<p>ИД-1.ПК-2</p> <p>ИД-2.ПК-2</p> <p>ИД-3.ПК-2</p> <p>ИД-1.ПК-9</p> <p>ИД-2.ПК-9</p> <p>ИД-3.ПК-9</p> <p>ИД-4.ПК-9</p> <p>ИД-1.ПК-13</p> <p>ИД-2.ПК-13</p> <p>ИД-3.ПК-13</p> <p>ИД-4.ПК-13</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.4	<p>Управляющие конструкции ходом выполнения программ на Python</p> <p>Полное и неполное ветвление. Реализация многовариантного выбора через ветвления. Параметрический цикл с вариативной и без вариативной части.</p> <p>Цикл с предусловием. Команды прерывания цикла и ее продолжения со следующей итерации (break, continue).</p> <p>Выполнение команд внутри контекста (with). Обработка исключений в программах. Встроенные типы исключений и определение новых исключений. /Лек/</p>	6	2	<p>ИД-1.ПК-2</p> <p>ИД-2.ПК-2</p> <p>ИД-3.ПК-2</p> <p>ИД-1.ПК-9</p> <p>ИД-2.ПК-9</p> <p>ИД-3.ПК-9</p> <p>ИД-4.ПК-9</p> <p>ИД-1.ПК-13</p> <p>ИД-2.ПК-13</p> <p>ИД-3.ПК-13</p> <p>ИД-4.ПК-13</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	

1.5	Управляющие конструкции ходом выполнения программ на Python Полное и неполное ветвление. Реализация многовариантного выбора через ветвления. Пара-метрический цикл с вариативной и без вариативной части. Цикл с предусловием. Команды прерывания цикла и ее продолжения со следующей итерации (break, continue). Выполнение команд внутри контекста (with). Обработка исключений в программах. Встроенные типы исключений и определение новых исключений. Метод проектов. Работа над индивидуальным заданием /Лаб/	6	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
1.6	Управляющие конструкции ходом выполнения программ на Python Полное и неполное ветвление. Реализация многовариантного выбора через ветвления. Пара-метрический цикл с вариативной и без вариативной части. Цикл с предусловием. Команды прерывания цикла и ее продолжения со следующей итерации (break, continue). Выполнение команд внутри контекста (with). Обработка исключений в программах. Встроенные типы исключений и определение новых исключений.  Выполнение задач для индивидуальной работы /Ср/	6	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Пользовательские функции и основы функционального программирования Определение пользовательских функций. Передача параметров и возврат результатов. Значения аргументов функции по умолчанию. Произвольный набор аргументов. Именованные аргументы. Правила видимости. Функции, как объекты и замыкания. Декораторы. Итераторы. Генераторы и сопрограммы. Генераторы списков. Выражения-генераторы. /Лек/	6	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Пользовательские функции и основы функционального программирования Определение пользовательских функций. Передача параметров и возврат результатов. Значения аргументов функции по умолчанию. Произвольный набор аргументов. Именованные аргументы. Правила видимости. Функции, как объекты и замыкания. Декораторы. Итераторы. Генераторы и сопрограммы. Генераторы списков. Выражения-генераторы. Метод проектов. Работа над индивидуальным заданием /Лаб/	6	3	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	

1.9	<p>Пользовательские функции и основы функционального программирования          Определение пользовательских функций. Передача параметров и возврат результатов. Значения аргументов функции по умолчанию. Произвольный набор аргументов. Именованные аргументы. Правила видимости. Функции, как объекты и замыкания. Декораторы. Итераторы. Генераторы и сопрограммы. Генераторы списков. Выражения-генераторы.</p> <p>Выполнение задач для индивидуальной работы /Ср/</p>	6	4	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 2. Применение языка Python в различных областях знаний</b>							
2.1	<p>Математические модули Модуль чисел с плавающей точкой Decimal. Модуль рациональных чисел Fractions. Модуль стандартных математических функций Math. Модуль абстрактных базовых классов Numbers. Модуль псевдослучайных чисел Random. Модуль для работы с комплексными числами CMath. Модуль для работы с массивами Array. Модуль сортировки списков Bisect. Презентация /Лек/</p>	6	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
2.2	<p>Математические модули Модуль чисел с плавающей точкой Decimal. Модуль рациональных чисел Fractions. Модуль стандартных математических функций Math. Модуль абстрактных базовых классов Numbers. Модуль псевдослучайных чисел Random. Модуль для работы с массивами Array. Модуль сортировки списков Bisect. Метод проектов. Работа над индивидуальным заданием /Лаб/</p>	6	4	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
2.3	<p>Математические модули Модуль чисел с плавающей точкой Decimal. Модуль рациональных чисел Fractions. Модуль стандартных математических функций Math. Модуль абстрактных базовых классов Numbers. Модуль псевдослучайных чисел Random. Модуль для работы с комплексными числами CMath. Модуль для работы с массивами Array. Модуль сортировки списков Bisect.</p> <p>Выполнение задач для индивидуальной работы /Ср/</p>	6	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

2.4	<p>Python для анализа данных Эффективные библиотеки работы с данными на Python: numpy, pandas, SciPy. Обработка данных. Массивы и векторные вычисления. Построение графиков и визуализация данных Описательные статистики. Квантили, квартили. Гистограммы. Описательные статистики. Выбросы. Медиана и среднее арифметическое как типичные наблюдения. Диаграмма рассеивания. Матрица диаграмм рассеивания. Гистограмма и круговая диаграмма. Проверка статистических гипотез. Критерий Манна-Уитни-Вилкоксона. t-критерий Стьюдента. Независимые и парные выборки. Критерий хи-квадрат. Критерий Пирсона. Линейный регрессионный анализ. Модель, интерпретация оценок коэффициентов, множественный коэффициент детерминации. Интерпретация множественного коэффициента детерминации, ограничения на область его применения. Прогнозирование на основе регрессионной модели. Решение задач оптимизации /Лек/</p>	6	4	<p>ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.5	<p>Python для анализа данных Эффективные библиотеки работы с данными на Python: numpy, pandas, SciPy. Обработка данных. Массивы и векторные вычисления. Построение графиков и визуализация данных Описательные статистики. Квантили, квартили. Гистограммы. Описательные статистики. Выбросы. Медиана и среднее арифметическое как типичные наблюдения. Диаграмма рассеивания. Матрица диаграмм рассеивания. Гистограмма и круговая диаграмма. Проверка статистических гипотез. Критерий Манна-Уитни-Вилкоксона. t-критерий Стьюдента. Независимые и парные выборки. Критерий хи-квадрат. Критерий Пирсона. Линейный регрессионный анализ. Модель, интерпретация оценок коэффициентов, множественный коэффициент детерминации. Интерпретация множественного коэффициента детерминации, ограничения на область его применения. Прогнозирование на основе регрессионной модели. Решение задач оптимизации /Лаб/</p>	6	12	<p>ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

2.6	<p>Python для анализа данных Эффективные библиотеки работы с данными на Python: numpy, pandas, SciPy. Обработка данных. Массивы и векторные вычисления. Построение графиков и визуализация данных Описательные статистики. Квантили, квартили. Гистограммы. Описательные статистики. Выбросы. Медиана и среднее арифметическое как типичные наблюдения. Диаграмма рассеивания. Матрица диаграмм рассеивания. Гистограмма и круговая диаграмма. Проверка статистических гипотез. Критерий Манна-Уитни-Вилкоксона. t-критерий Стьюдента. Независимые и парные выборки. Критерий хи-квадрат. Критерий Пирсона. Линейный регрессионный анализ. Модель, интерпретация оценок коэффициентов, множественный коэффициент детерминации. Интерпретация множественного коэффициента детерминации, ограничения на область его применения. Прогнозирование на основе регрессионной модели. Решение задач оптимизации</p> <p>Выполнение задач для индивидуальной работы /Ср/</p>	6	6	<p>ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.7	<p>Python для экономико-математических методов и моделей Python в экономико-математических расчетах. Дискретной математике. Работа с графами Презентация /Лек/</p>	6	2	<p>ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
2.8	<p>Python для экономико-математических методов и моделей Python в экономико-математических расчетах. Дискретной математике. Работа с графами Метод проектов. Работа над индивидуальным заданием /Лаб/</p>	6	4	<p>ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	

2.9	Python для экономико-математических методов и моделей Python в экономико-математических расчетах. Дискретной математике. Работа с графами  Выполнение задач для индивидуальной работы /Ср/	6	6,7	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.10	Python для Internet Web-программирование. Презентация /Лек/	6	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	
2.11	Python для Internet Web-программирование.Метод проектов. Работа над индивидуальным заданием /Лаб/	6	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
2.12	Python для Internet Web-программирование.  Выполнение задач для индивидуальной работы /Ср/	6	4	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.13	Python и создание графических приложений Презентация /Лек/	6	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	

2.14	Python и создание графических приложений. Метод проектов. Работа над индивидуальным заданием /Лаб/	6	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
2.15	Python и создание графических приложений  Выполнение задач для индивидуальной работы /Ср/	6	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.16	Работа с базами данных /Лек/	6	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.17	Работа с базами данных/ Метод проектов. Работа над индивидуальным заданием /Лаб/	6	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
2.18	Работа с базами данных  Выполнение задач для индивидуальной работы /Ср/	6	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

2.19	Работа с текстовыми данными Кодировки символов на Python. Операции над строками. Стандартные модули обработки строк String и Codexs. Модуль приблизительного сравнения двух строк DiffLib. /Лек/	6	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.20	Работа с текстовыми данными Кодировки символов на Python. Операции над строками. Стандартные модули обработки строк String и Codexs. Модуль приблизительного сравнения двух строк DiffLib. /Лаб/	6	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.21	Работа с текстовыми данными Кодировки символов на Python. Операции над строками. Стандартные модули обработки строк String и Codexs. Модуль приблизительного сравнения двух строк DiffLib.  Выполнение задач для индивидуальной работы /Ср/	6	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.22	Machine learning (ML) . Создание нейронных сетей. Искусственный интеллект /Лек/	6	4		Л1.2	0	
2.23	Machine learning (ML) . Создание нейронных сетей. Искусственный интеллект /Лаб/	6	6		Л1.2	0	
2.24	Machine learning (ML) . Создание нейронных сетей. Искусственный интеллект /Ср/	6	8		Л1.2	0	
	<b>Раздел 3. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						
3.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	34,75	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.2	0	

3.2	Контроль СР /КСРАтг/	6	0,25	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.2	0	
3.3	Контактная работа /КонсЭк/	6	1	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.2	0	
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	1,3	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-9 ИД-2.ПК-9 ИД-3.ПК-9 ИД-4.ПК-9 ИД-1.ПК-13 ИД-2.ПК-13 ИД-3.ПК-13 ИД-4.ПК-13	Л1.2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Типы данных.  
 Переменные.  
 Числовые типы данных.  
 Операции над числовыми типами данных.  
 Строки.  
 Строки unicod.  
 Вывод данных.  
 Ввод данных.  
 Форматированный ввод/вывод.  
 Списки.  
 Выражения в списках.  
 Оператор del.  
 Использование списков, как стеков.  
 Использование списков, как очередей  
 Операции сравнения для списков  
 Диапазоны.  
 Кортежи. Отличие кортежей от словарей  
 Словари.  
 Оператор if. Особенности операторов сравнения.  
 Операторы цикла. Оператор for. Оператор while. Завершение цикла.  
 Продолжение цикла. Оператор pass.

<p>           Определение функции.            Пространство имен функции.            Передача параметров.            Передача в функцию переменного числа аргументов.            Элементы функционального программирования.            Стандартные модули Python.            Стандартные модули обработки строк String и Codecs            Модуль для работы с массивами Array            Модуль сортировки списков Bisect            Модуль для работы с Web            Модуль для работы с БД            Основы NumPy: массивы и векторные вычисления.            Инструменты визуализации данных для Python.            Введение в API библиотеки matplotlib.            Библиотека pandas. Введение в структуры данных pandas.            Объекты Dataframe и Series.            Визуализация данных в pandas.            Агрегирование данных и групповые операции.            Научные и инженерные расчеты с использованием библиотеки scipy.            Научные и инженерные расчеты с использованием библиотеки scipy. Регрессионный анализ            Научные и инженерные расчеты с использованием библиотеки scipy. Корреляционный анализ.            Использование стандартных библиотек для решения оптимизационных задач линейного программирования         </p>
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Не предусмотрено
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Индивидуальная работа студента, контрольная работа, тесты, тематика рефератов, вопросы для экзамена

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Шелудько В.М.	Основы программирования на языке высокого уровня Python: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87461.html">http://www.iprbookshop.ru/87461.html</a>
Л1.2	Сузи Р. А.	Язык программирования Python: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ); Ай Пи Ар Медиа, 2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/97589.html">https://www.iprbookshop.ru/97589.html</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Маккинли Уэс, Слинкина А.	Python и анализ данных: научное издание	Саратов: Профобразование, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/88752.html">http://www.iprbookshop.ru/88752.html</a>
Л2.2	Шелудько В.М.	Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87530.html">http://www.iprbookshop.ru/87530.html</a>

<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Яндекс.Браузер
6.3.1.2	Python
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.4	MS Office
6.3.1.5	NVDA
6.3.1.6	MS Windows
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
	кейс-метод
	презентация

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
319 А2	Компьютерный класс. Лаборатория региональной экономики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры, интерактивная доска с проектором, подключение к сети интернет

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:</p> <p>Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.  Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.  Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.  Подготовка к лабораторному занятию – 30 мин.  Всего в неделю – 2 часа 55 минут.</p> <p>2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).</p> <p>При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:</p> <p>1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).</p> <p>2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).</p> <p>3. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой по алгоритмическим методам в библиотеке или изучить дополнительную литературу в электронной форме.</p> <p>3. Методические рекомендации по подготовке семинарских и практических занятий.</p> <p>По данному курсу предусмотрены лабораторные занятия в компьютерном классе. При подготовке к лабораторным занятиям следует изучить соответствующий теоретический материал по языку программирования Python.</p> <p>Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по программированию. Литературу по курсу «Язык программирования Python» рекомендуется изучать на сайтах <a href="http://www.python.org/">http://www.python.org/</a>, <a href="http://www.enthought.com/products/epdlibraries.php">http://www.enthought.com/products/epdlibraries.php</a>, которые содержат в свободном доступе все необходимые дистрибутивы, полную информацию и уроки по</p>

программированию на языке Python. Полезно использовать несколько учебников по курсу «Программирование на Python». Однако легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений по программированию на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. Необходимо изучить лабораторную работу предыдущего занятия и выяснить те вопросы, которые показались непонятными. Полезно вначале попытаться написать программный код самостоятельно, а затем сравнить его с тем, что был рассмотрен на предыдущем занятии. Такой подход позволяет студентам быстрее освоить алгоритмические методы языка и сократить время на его изучение.

4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по программированию. Литературу по курсу «Язык программирования Python» рекомендуется изучать на сайтах <http://www.python.org/>, <http://www.enthought.com/products/epdlibraries.php>, которые содержат в свободном доступе все необходимые дистрибутивы, полную информацию и уроки по программированию на языке Python. Полезно использовать несколько учебников по курсу «Программирование на Python». Однако легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений по программированию на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики.

5. Советы по подготовке к экзамену. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по программированию. Кроме «заучивания» материала зачета, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений по программированию на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. В конце подготовки к зачету полезно самостоятельно написать программу зачета/экзамена.