

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.Н. Гусев

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
МАРКШЕЙДЕРСКО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	Маркшейдерское дело
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доц. М.Г. Выстрчил

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и программы автоматизации маркшейдерско-геодезических работ» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России №987 от 12 августа 2020 г.;

– на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Маркшейдерское дело».

Составитель

к.т.н., доцент М.Г. Выстрчил

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры маркшейдерского дела от 12 января 2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

д.т.н.,
профессор

В.Н. Гусев

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса

к.т.н.

Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Алгоритмы и программы автоматизации маркшейдерско-геодезических работ» - освоение технологии создания подпрограмм, утилит, программных модулей для решения прикладных маркшейдерско-геодезических задач.

Основными задачами дисциплины «Алгоритмы и программы автоматизации маркшейдерско-геодезических работ» являются:

- формирование у студентов представление о принципах создания прикладных программных продуктов;
- обучение студентов грамотно пользоваться современными средствами хранения информации и языками программирования;
- знакомство с основами создания программ и разработки алгоритмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Алгоритмы и программы автоматизации маркшейдерско-геодезических работ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Маркшейдерское дело» и изучается в 7, 8 и 9 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Алгоритмы и программы автоматизации маркшейдерско-геодезических работ» являются: «Высшая математика», «Введение в информационные технологии», «Геодезия», «Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений», «Маркшейдерские работы при открытой разработке месторождений», «Методы математической обработки маркшейдерско-геодезических измерений».

Дисциплина «Алгоритмы и программы автоматизации маркшейдерско-геодезических работ» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Информационное обеспечение маркшейдерских работ», «Дистанционные методы съемок в маркшейдерском обеспечении», «Маркшейдерское обеспечение недропользования».

Особенностью дисциплины является обучение студентов применять специальные математические методы и алгоритмы, позволяющие реализовать практически любую операцию над цифровыми моделями, что дает возможность дополнения функциональных возможностей уже имеющихся программных сред для решения задач, возникающих в маркшейдерской профессиональной деятельности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Алгоритмы и программы автоматизации маркшейдерско-геодезических работ» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен выполнять комплекс математической обработки результатов маркшейдерско-геодезических измерений	ПКС-5	ПКС-5.2. Уметь эффективно обрабатывать результаты маркшейдерско-геодезических измерений; анализировать и оценивать качество исходных и полученных данных; выполнять анализ соответствия их необходимым требованиям в решаемых задачах. ПКС-5.3. Уметь выполнять прогноз погрешности результатов маркшейдерских и геодезических работ, разрабатывать на его основе программы и проекты маркшейдерских и геодезических изысканий. ПКС-5.4. Владеть навыками математической обработки маркшейдерско-геодезических измерений, разработки и реализации алгоритмов, программ и методик решения инженерных маркшейдерско-геодезических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам		
		7	8	9
Аудиторная работа, в том числе:	66	34	32	-
Лекции (Л)	33	17	16	-
Практические занятия (ПЗ)	33	17	16	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	78	20	22	36
Подготовка к лекциям	8	4	4	-
Подготовка к практическим занятиям	16	7	9	-
Выполнение курсовой работы	36	-	-	36
Подготовка к контрольной работе	6	3	3	-
Подготовка к зачету / дифф. зачету	12	6	6	-
Промежуточная аттестация – зачет (З), дифф. зачет (ДЗ), курсовая работа (КР)	З, ДЗ, КР	З	ДЗ	КР
Общая трудоёмкость дисциплины				
ак. час.	144	54	54	36
зач. ед.	4	1.5	1.5	1

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1. Основы прикладного программирования	26	8	8	-	10
Раздел 2. Процедурное и функциональное программирование	28	9	9	-	10
Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование	31	10	10	-	11
Раздел 4. Алгоритмы обработки данных и структуры хранения информации	23	6	6	-	11
Итого:	108	33	33	-	78

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. часах
7 семестр			
1	Раздел 1. Основы прикладного программирования	Тема 1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Тема 2. Основные типы данных. Понятие объекта. Тема 3. Операторы. Ветвление. Основы Алгоритмов. Тема 4. Циклы	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
2	Раздел 2. Процедурное и функциональное программирование	Тема 5. Стандартные коллекции. Статические и динамические массивы. Тема 6. Алгоритмы хеширования. Хэш-таблицы и множества. Тема 7. Функции. Рекурсия. Lambda-функции. Тема 8. Итераторы и генераторы. Декорирование функций.	9
Итого за 7 семестр:			17
8 семестр			
3	Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование	Тема 9. Идея, преимущество и основы объектно-ориентированной парадигмы программирования. Тема 10. Понятия абстракции, инкапсуляции, наследования и полиморфизма в ООП. Тема 11. Статические и динамические атрибуты и методы. Тема 12. Переопределение стандартных операторов и методов объекта. Абстрактные классы и наследование. Тема 13. Базовые паттерны проектирования объектов.	10
	Раздел 4. Алгоритмы обработки данных и структуры хранения информации	Тема 14. Понятие сериализации и десериализации объектов. Бинарные и текстовые форматы файлов. Json формат. Тема 15. Сериализация данных через базы данных. Основы SQL и СУБД. Тема 16. ORM подход к работе с базами данных.	6
Итого за 8 семестр:			16
Итого:			33

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
7 семестр			
1	Раздел 1	Знакомство с языком программирования Python и средой разработки Jupyter notebook. Работа с репозиториями Github.	2
2	Раздел 1	Работа со стандартными типами данных. Консольный ввод и вывод. Методы работы со строковым типом данных. Приведение типов данных.	2
3	Раздел 1	Решение базовых маркшейдерско-геодезических задач. Основы алгоритмов. Знакомство с модулем math.	4
4	Раздел 2	Работа со списками и словарями. Парсинг данных. Подготовка данных к импорту и экспорту в САПР.	2
5	Раздел 2	Работа с функциями. Обработка данных маркшейдерско-геодезических измерений.	2
6	Раздел 2	Знакомство с модулем numpy. Реализация алгоритма пересчета систем координат по методу наименьших квадратов.	3
	Раздел 2	Знакомство с модулем matplotlib. Задачи на визуализацию маркшейдерско-геодезических данных.	2
Итого за 7 семестр:			17

8 семестр			
7	Раздел 3	Знакомство с ООП. Проектирование и написание базовых геометрических классов.	2
8	Раздел 3	Компиляция и агрегирование объектов. Алгоритмы обработки данных лазерного сканирования и цифровой фотограмметрии.	4
9	Раздел 3	Написание программы для стохастического и детерминированного предрасчета точности маркшейдерско-геодезических сетей.	4
10	Раздел 4	Знакомство с модулем json и pickle. Сериализация и десериализация стандартных типов данных и объектов собственных классов.	2
11	Раздел 4	Знакомство с модулем SQLAlchemy. Создание базы данных SQLite и работа с ней.	4
Итого за 8 семестр:			16
Итого:			33

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.2.5. Курсовая работа

№ п/п	Темы курсовых работ
1	1. Разработка программы для автоматизации обработки маркшейдерско-геодезических данных.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне *зачета* – 7 семестр, *дифф.зачета* – 8 семестр) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовая работа формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Основы прикладного программирования

1. Назовите задачи и особенности прикладного программирования.
2. Перечислите основные типы данных. Сформулируйте их назначение, особенности и области применения.
3. Опишите классификацию операторов, механизм их работы. Проиллюстрируйте свой ответ практическими примерами.
4. Опишите принципы реализации алгоритмов ветвления и булевой логики. Опишите их синтаксис.
5. Объясните различия во внутренней реализации циклов for и while.

Раздел 2. Процедурное и функциональное программирование

1. Время жизни, области видимости и классы памяти переменных.
2. Перечислите основные виды коллекций, их области применения и назначение.
3. Назовите основные алгоритмы хеширования. Сформулируйте основное отличие хеширования от шифрования.
4. Опишите принцип реализации хеш-таблиц и множеств.
5. Назовите особенности синтаксиса объявления функций. Что такое генератор и итератор?

Раздел 3. Объектно-ориентированное программирование

1. Раскройте смысл концепции объектно-ориентированного программирования (ООП).
2. Назовите принципы ООП, его связь со структурированным и модульным программированием.
3. Объясните смысл понятия «наследование». Дайте определение понятию класса и объекта класса. Свойства, события и методы класса.
4. Дайте определение и раскройте смысл понятий «абстракция», «инкапсуляция» и «полиморфизм».
5. Объясните смысл принципов «SOLID».

Раздел 4. Алгоритмы обработки данных и структуры хранения информации

1. Назовите основные способы хранения данных.
2. Дайте определения понятиям алгоритмам сериализации и десериализации. Как они могут быть реализованы?
3. Объясните основные принципы работы реляционных баз данных.
4. Опишите структуру реализации связей «один-к-одному», «один-ко-многим», «многие-к-многим».
5. Что такое ORM? Как оно может быть реализовано? В чем его цель и удобство?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачет, дифф. зачет)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету, дифф. зачету (по дисциплине):

1. Назовите условия, от состояния которых в основном зависит точность измерений.
2. Перечислите известные Вам типы переменных.
3. Объясните различия между компелируемыми и интерпретируемыми языками программирования.
4. Что такое ООП?
5. Как можно привести один тип данных к другому?
6. Какие правила наименования переменных Вы знаете?
7. Перечислите встроенные типы данных и функции.
8. Что такое коллекции?
9. Почему важно, что одни виды коллекций неизменяемые?
10. Что такое хеширование?

11. Как проверяется уникальность объекта?
12. Как выполняются алгоритмы ветвления?
13. Что такое «блок кода»?
14. Объясните принцип работы цикла for.
15. Что такое «срез» коллекции?
16. Чем множество отличается от списка?
17. Что такое рекурсия?
18. Зачем нужны лямбда функции?
19. Какой порядок перечисления аргументов при объявлении функции?
20. Что такое функция генератор?
21. Перечислите основные принципы ООП.
22. Объясните различия между наследованием и композицией.
23. Чем функция отличается метода?
24. Что такое СУБД?
25. Что такое ORM подход к работе с базами данных.
26. Что такое сериализация?
27. Как выполняется чтение и запись файла?
28. Объясните принципы зависимостей таблиц в БД.
29. Как работает JSON формат?
30. Что такое SQL?

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету, дифф. зачету

Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Что выведет код на экран: <pre>x = 0 if x > 0: print(">0") elif: print("<=0")</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. >0 2. Error 3. <=0 4. None
2	Что выведет код на экран: <pre>def func(): num = 1 return num func() print(num)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. num 2. 1 3. Error 4. None
3	Что выведет код на экран: <pre>print(bool(0), bool(3.14), bool(-3), bool(1.0+1j))</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. True True False True 2. False True False True 3. False True True True 4. True True True False
4	Что выведет код на экран: <pre>var = "Hello" for c in var: var[c] = "" print(var)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hello 2. H 3. Error 4. Пустая строка
5	Что выведет код на экран: <pre>lst = [0, 1, 2, 3, 4, 5] dig = lst dig[3:] = 7 print(lst)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7 2. Error 3. [0, 1, 2, 3, 7, 7] 4. [0, 1, 2, 3, 4, 7]

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
6	Что выведет код на экран: symb = "A" print(chr(ord(symb)))	1. B 2. A 3. a 4. Error
7	Что выведет код на экран: def empty(): pass print(empty())	1. pass 2. None 3. Error 4. Пустая строка
8	Что выведет код на экран: var = "Hello" print(var[100:200])	1. Hello 2. " 3. Error 4. None
9	Что выведет код на экран: class Exmpl(): def __repr__(self): return "Встроенная функция __repr__" def __str__(self): return "Встроенная функция __str__" temp = Example() print(temp)	1. Встроенная функция __repr__ 2. Встроенная функция __str__ 3. None 4. Error
10	Что выведет код на экран: tup = (1, 2, 3, 4) tup[0] = 0 print(tup)	1. (1, 2, 3, 4) 2. Error 3. (0, 1, 2, 3, 4) 4. (0, 2, 3, 4)
11	Что выведет код на экран: lst = [1, 2, 3, 4, 5] for i in lst: lst.remove(i) print(lst)	1. [1, 3, 5] 2. [] 3. [2, 4] 4. [1, 2, 3, 4, 5]
12	Что выведет код на экран: lst = [1 for I in [1, 2, 3]] Print(3 in lst)	1. 1 2. False 3. True 4. 0
13	Что выведет код на экран: def func(num) return num + 25 func(5) print(num)	1. 0 2. Error 3. 30 4. 25
14	Что выведет код на экран: var_one = 2, 3 var_two = var_one * 4 + 1 print(var_two)	1. 11.5 2. 10.1 3. Error 4. 9
15	Что выведет код на экран: var_one = 2000 var_two = "22"	1. Error 2. 200022 3. 2022

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	<code>print(var_one + var_two)</code>	4. [2000, "22"]
16	Что выведет код на экран: <code>var = [1, 2, 3]</code> <code>print(var is var[:])</code>	1. True 2. False 3. 2 4. None
17	Что выведет код на экран: <code>lst = ["h", "e", "l", "l", "o"]</code> <code>for i in enumerate(lst):</code> <code>print(i, end="")</code>	1. ("hello") 2. (0, "h")(1, "e")(2, "l")(3, "l")(4, "o") 3. Error 4. ("h", "e", "l", "l", "o")
18	Что выведет код на экран: <code>lst = [1, 2, 3, 4, 5]</code> <code>i = min(max(False, -3, -2, -1), 2, 3)</code> <code>print(lst[i])</code>	1. 1 2. 2 3. 4 4. 5
19	Что выведет код на экран: <code>str = "1 0"</code> <code>print(str * 2)</code> <code>print(str * 0)</code> <code>print(str * -1)</code>	1. 0 0 2. Error 3. 1 01 0 4. 2 0
20	Что выведет код на экран: <code>def func(arg)</code> <code> x = arg ** 2</code> <code> x += 4</code> <code>x = 0</code> <code>func(5)</code> <code>print(x)</code>	1. 0 2. 5 3. 25 4. 100

Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Что выведет код на экран: <code>def func(x)</code> <code> return x < 1</code> <code>lst = [-4, -2, 0, 2, 4]</code> <code>res = filter(func, lst)</code> <code>print(list(res))</code>	1. [-4, -2, 0] 2. Error 3. [0, 2, 4] 4. None
2	Что выведет код на экран: <code>tup = (2e-04, True, False, 8, 1.001, True)</code> <code>val = 0</code> <code>for x in tup:</code> <code> val += int(x)</code> <code>print(val)</code>	1. 13 2. Error 3. 11 4. 12
3	Что выведет код на экран: <code>lst = [0, 1, 2, 3, 4, 5]</code> <code>lst[2:6] = 3</code> <code>print(len(lst))</code>	1. 1 2. 5 3. 4 4. 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>c = 0 for i in range(12): if i % 4: continue c += 1 print(c)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2 2. 1 3. 3 4. 4
5	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>a = [0, 1, 2] b = a b += [3, 4, 5] print(a, b)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. [0, 1, 2] [3, 4, 5] 2. [0, 1] [2, 3] [4, 5] 3. [0, 1, 2, 3, 4, 5] [0, 1, 2, 3, 4, 5] 4. [3, 4, 5]
6	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>var_one = 2000 var_two = "22" print(var_one + var_two)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Error 2. 200022 3. 2022 4. [2000, "22"]
7	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>var = [1, 2, 3] print(var is var[:])</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. True 2. False 3. 2 4. None
8	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>lst = ["h", "e", "l", "l", "o"] for i in enumerate(lst): print(i, end="")</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ("hello") 2. (0, "h")(1, "e")(2, "l")(3, "l")(4, "o") 3. Error 4. ("h", "e", "l", "l", "o")
9	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>def func(): num = 1 return num func() print(num)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. num 2. 1 3. Error 4. None
10	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>print(bool(0), bool(3.14), bool(-3), bool(1.0+1j))</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. True True False True 2. False True False True 3. False True True True 4. True True True False
11	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>var = "Hello" for c in var: var[c] = "" print(var)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hello 2. H 3. Error 4. Пустая строка
12	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>lst = [0, 1, 2, 3, 4, 5] dig = lst dig[3:] = 7 print(lst)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7 2. Error 3. [0, 1, 2, 3, 7, 7] 4. [0, 1, 2, 3, 4, 7]
13	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>symb = "A" print(chr(ord(symb)))</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. B 2. A 3. a 4. Error

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
14	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>def func(arg) x = arg ** 2 x += 4 x = 0 func(5) print(x)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0 2. 5 3. 25 4. 100
15	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>lst = [1, 2, 3, 4, 5] i = min(max(False, -3, -2, -1), 2, 3) print(lst[i])</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 2 3. 4 4. 5
16	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>str = "1 0" print(str * 2) print(str * 0) print(str * -1)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0 0 2. Error 3. 1 01 0 4. 2 0
17	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>class Exmpl(): def __repr__(self): return "Встроенная функция __repr__" def __str__(self): return "Встроенная функция __str__" temp = Example() print(temp)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Встроенная функция <code>__repr__</code> 2. Встроенная функция <code>__str__</code> 3. None 4. Error
18	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>x = "abcdef" i = "a" while i in x: print("i", end = " ")</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пустой вывод 2. i i i i i ... 3. a a a a a ... 4. a b c d e f
19	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>def foo(fname, val): print(fname(val)) foo(max, [1, 2, 3]) foo(min, [1, 2, 3])</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 3 2. Ошибка 3. 3 1 4. Ничего
20	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>foo = [4, 2, 5] foo = foo + 2 print(foo)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 4 2 5 2 2. 4 2 5 3. None 4. Error

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>number = [10] n = number[0] % 10 n = number[n] n /= 10 print(bool(n))</pre>	<p>1. 0 2. True 3. 1 4. False</p>
2	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>a = "hello" print(f'{"a"}')</pre>	<p>1. Hello 2. A 3. Error 4. f</p>
3	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>a = 1 f = lambda a=a: a a = 2 print(f())</pre>	<p>1. 2 2. Error 3. 1 4. a</p>
4	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>x = "1_var" print(x.isidentifier())</pre>	<p>1. 1_var 2. _var 3. True 4. False</p>
5	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>boolOne = [] boolTwo = [1, 2, 3] print(bool(boolOne), bool(boolTwo))</pre>	<p>1. True False 2. False False 3. False True 4. True True</p>
6	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>s = "lorem" s[s.index("l")] = "o" print(s)</pre>	<p>1. Lorem 2. Oorem 3. TypeError 4. olorem</p>
7	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>print(-18 // 4)</pre>	<p>1. -4 2. -5 3. Error 4. 0</p>
8	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>a = [1, 3, 5] b = a[:] print(a == b, a is b)</pre>	<p>1. True False 2. True True 3. False True 4. False False</p>
9	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>a = [] print(min(a))</pre>	<p>1. None 2. -13 3. ValueError 4. 0</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
10	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>a = "Lorem ipsum" print(all(a))</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Error 2. True 3. False 4. None
11	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>def func(): try: return True finally: return False print(func())</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Error 2. True 3. False 4. None
12	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>x = [1, 2, 3] print(reversed(x) == x)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Error 2. SyntaxError 3. False 4. True
13	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>s = "1234567" print(s.replace("17", "ab"))</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1234567 2. a123456b 3. ab23456db 4. Error
14	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>f = lambda x: bool(x % 2) print(f(20), f(21))</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. True True 2. True False 3. False True 4. False False
15	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>i = 0 while i < 3: print(i) i++ print(i+1)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0 1 2 3 4 5 2. 1 0 2 4 3 5 3. 1 2 3 4. Error
16	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>num = {1, 2, 3} for i in num: print(num.add(i))</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2 3 2. 1 2 3 1 2 3 1 2 3 ... 3. Error 4. None None None
17	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>lst = [2, 4, 6, 8] lst = lst + (10,) print(lst)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. [12, 14, 16, 18] 2. [2, 4, 6, 8, 10] 3. [12, 4, 6, 8] 4. TypeError
18	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>lst = [1, 2, 3] lst_copy = lst.copy() print(lst_copy is lst)</pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. True 2. False 3. None 4. Error

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
19	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>first = bool("False") second = bool() print(str(first) + " " + str(second))</pre>	<p>1. True True 2. True false 3. False True 4. False False</p>
20	<p>Что выведет код на экран:</p> <pre>var = 100 def func1(): global var x = 90 def func2(): global var var = 80 print(var)</pre>	<p>1. 80 2. 90 3. 100 4. Error</p>

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, недопуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсовой работы демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Основы алгоритмизации и программирования на языке PYTHON [Электронный ресурс]: учебник / Андреева О. В., Ремизова О. И. Издательство "МИСИС", 2022. — 149 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105415>
2. Профессиональная разработка на Python [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Уилкс М. - Издательство "ДМК Пресс", 2021. - 502 с
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/241121>
3. Python. Сборник упражнений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Стивенсон Б.— Издательство "ДМК Пресс", 2021. — 238 с. —
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/241025>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Научное программирование на Python [Электронный ресурс] : учебное пособие / Хилл К.. Издательство "ДМК Пресс", 2021. — 646 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/241031>
2. Python и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Маккинни У.— Издательство "ДМК Пресс", 2020. — 540 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/131721>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"-
<http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. -
www.consultant.ru/
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]
www.garant.ru/
11. Термические константы веществ. Электронная база данных,
<http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».
<http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий оборудована мультимедийным комплексом. Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора.

Оснащенность аудитории: 104 посадочных места, доска аудиторная – 2 шт., комплект мультимедийный – 1 шт., кафедра-стол – 1 шт. Стол двухместный – 52 шт. Стулья – 104 шт.

Аудитории для проведения практических занятий.

Компьютерный класс на 16 обучающихся. Оборудован моноблоками Dell OptiPlex 7470 – 17 шт., МФУ Xerox Versal Link C405DN – 1 шт., Стол аудиторный Canvaro ASSMANN – 9 шт., Компьютерное кресло оранжевое 7873 A2S – 17 шт., доска белая Magnetoplan C 2000x1000 мм – 1 шт., огнетушитель ОП-4 – 1 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети

«Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК

№ 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники». ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования». ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012, MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011, Microsoft

Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012. Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип б) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесах – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft OpenLicense 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft OpenLicense 60799400 от 20.08.2012) Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft OpenLicense 46431107 от 22.01.2010). Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft OpenLicense 48358058 от 11.04.2011). Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft OpenLicense 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft OpenLicense 49487710 от 20.12.2011, Microsoft OpenLicense 49379550 от 29.11.2011, Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Microsoft Office 2007. Standard Microsoft OpenLicense 42620959 от 20.08.2007, антивирусное программное обеспечение Kaspersky (Договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).