



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП  
«Шахтное и подземное строительство»

Макишин В.Н.

« 18 » января 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор

Отделения горного и нефтегазового дела

Шестаков Н.В.

« 18 » января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программирование в горно-геологических информационных системах

Направление подготовки 05.04.01 Геология

Информационные технологии в недропользовании

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час (если экзамен предусмотрен).

зачет не предусмотрен

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.01 Геология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 925

Рабочая программа обсуждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела протокол № 5 от «18» января 2022 г.

Директор департамента: Шестаков Н.В.

Составитель: проф. В.Н. Макишин

Владивосток  
2022

## Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**Лист регистрации изменений**  
Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования  
по направлению подготовки 05.04.01 Геология  
программа магистратуры Информационные технологии в недропользовании

<b>№ п/п</b>	<b>Дата и основание внесения изменений</b>	<b>Компонент ОПОП, в который внесены изменения</b>	<b>Вид изменения (изменен, заменен, аннулирован)</b>	<b>Подпись ответственного лица</b>
1	ПРИКАЗ № 12-13-1192 от 28.06.2022 О внесе- нии изменений в структуру и штатную численность ДВФУ	аОПОП, ГИА, РПД, сборник практик	<b>Внести</b> изменения в названии структурного подразделения: <b>замена</b> Отделение гор- ного и нефтегазового дела <b>на</b> Департамент монито- ринга и освоения георе- сурсов	В.Н. Макишин 

## Аннотация

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.04.01 Геология программа магистратуры «Информационные технологии в недропользовании» и является дисциплиной обязательной части Блока 1 учебного плана (Б1.О.03).

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий (18 часов) практических занятий (18 часов), курсовая работа и самостоятельная работа студентов (72 часа), в т.ч. на подготовку к экзамену (36 часов).

**Целью** дисциплины является ознакомление с основными языками программирования, используемыми при компьютерном моделировании поисков и разведки месторождений полезных ископаемых и получение навыков практической работы программирования с использованием языке Python.

Навыки необходимы для практического овладения многих последующих дисциплин, таких как машинное обучение, базы данных, глубокое обучение (дополнительные главы машинного обучения). Овладение практическими навыками программирования позволит писать собственные программы, например, по обработке данных.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление с алгоритмами и структурами данных;
- получение представлений об объектно-ориентированном программировании для эффективного написания программ;
- получение навыков работы с программными средами и инструментами для написания программ на языке программирования Python;
- получение базовых навыков работы с данными.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта УК-2.3. Разработка, контроль и оценка эффективности плана реализации проекта
	ОПК-4. Способен представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности ОПК-4.2. Разработка и оформление проектной, распорядительной и иной документации в области профессиональной

		деятельности ОПК-4.3. Контроль соответствия результатов профессиональной деятельности нормативным требованиям
Научно-производственная деятельность	ПК-4. Способен к профессиональной эксплуатации современного компьютерного оборудования в соответствии с профилем подготовки	ПК-4.1. Выбор компьютерного оборудования и программного обеспечения в соответствии с направлением реализуемых научно-производственных задач в области профессиональной деятельности ПК-4.2. Комплектование компьютерного оборудования и программного комплекса для решения научно-производственных задач ПК-4.3. Применение компьютерного оборудования и программных комплексов для получения и анализа результатов решения научно-производственных задач

Компетенция (содержание и код)	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Знает структуру, назначение и основы проектирования
	Умеет ставить цели и задачи проекта, прогнозировать ожидаемые результаты проекта
	Владеет способностью разрабатывать проекта
УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	Знает основные методы управления проектом
	Умеет применять основные методы управления проектом в своей профессиональной деятельности
	Владеет способностью применять основные методы управления проектом при его реализации
УК-2.3. Разработка, контроль и оценка эффективности плана реализации проекта	Знает средства и методы контроля и координации реализации проекта
	Умеет осуществлять координацию и контроль в процессе реализации проекта
	Владеет способностью разрабатывать проект, осуществлять контроль и оценку результатов на всех этапах его реализации
ОПК-4.1. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности	Знает номенклатуру нормативно-технической документации для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности
	Умеет выбирать научно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности
	Владеет способностью выбирать научно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности
ОПК-4.2. Разработка и оформление проектной, распорядительной и иной документации в области профессиональной деятельности	Знает нормативную документацию для разработки и оформления проектной, распорядительной и иной документации в области профессиональной деятельности
	Умеет выбирать и использовать в своей профессиональной деятельности необходимую проектную, распорядительную и иную документацию
	Владеет способностью выбирать и использовать в своей профессиональной деятельности необходимую проектную, распорядительную и иную документацию
ОПК-4.3. Контроль соответствия результатов профессиональной дея-	Знает основные нормативные требования в разработанной проектной, распорядительной и иной документации

тельности нормативным требованиям	Умеет разрабатывать проектную, распорядительную и иную документацию с учетом нормативных требований
	Владеет способностью осуществлять контроль соответствия результатов профессиональной деятельности нормативным требованиям
ПК-4.1. Выбор компьютерного оборудования и программного обеспечения в соответствии с направлением реализуемых научно-производственных задач в области профессиональной деятельности	Знает характеристики компьютерной техники и системные требования прикладного программного обеспечения для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности
	Умеет выбирать компьютерное оборудование с учетом системных требований прикладного программного обеспечения для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности
	Владеет навыками выбора компьютерного оборудования с учетом системных требований прикладного программного обеспечения для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности
ПК-4.2. Комплектование компьютерного оборудования и программного комплекса для решения научно-производственных задач	Знает необходимую комплектность компьютерного оборудования для решения научно-производственных задач в сфере профессиональной деятельности
	Умеет формировать оптимальные комплекты основных и периферийных устройств компьютерного оборудования для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности
	Владеет навыками комплектации компьютерного оборудования для обеспечения оптимальной функциональности программного комплекса, применяемого для решения научно-производственных задач в профессиональной деятельности
ПК-4.3. Применение компьютерного оборудования и программных комплексов для получения и анализа результатов решения научно-производственных задач	Знает возможности компьютерного оборудования и прикладного программного обеспечения
	Умеет комплектовать и осуществлять настройку программного обеспечения для решения научно-производственных задач в сфере профессиональной деятельности
	Владеет навыками выбора компьютерного оборудования и настройки программных комплексов для эффективного решения научно-производственных задач в сфере профессиональной деятельности

## **I СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекционные занятия (18 час.)**

**Раздел 1. Элементы программирования языка Python. Функции и модули (8 часов).**

#### **Тема 1 Основные принципы и понятия языка Python (2 часа)**

Понятие программирования и виды языков программирования. Краткая история возникновения языка программирования. Плюсы и минусы языка программирования Python. Процесс компиляции.

#### **Тема 2 Классификация операторов. Структурные операторы Python (2 часа)**

Знакомство с одной из сред программирования. Основные операции языка Python. Консольный ввод и вывод. Работа с форматами типов данных.

Основные операции языка программирования Python (арифметические, логические, сравнения и т.д.) и их особенности применения. Ввод и вывод данных.

### **Тема 3 Синтаксис подпрограмм. Процедуры. Функции. Виды подпрограмм (2 часа)**

Знакомство со встроенными функциями языка программирования Python (математические функции, функции преобразования типов и т.д.) и применение их при написании программ. Разделение программы на подпрограммы (функции) и их реализация. Виды переменных (локальные и глобальные). Модификация переменных.

### **Тема 4 Основные функции для работы с последовательностями. Множества. Функции работы с множествами. Функции работы со словарями (2 часа)**

Представление строки в памяти компьютера. Использование стандартных функций для работы со строками (копирование, конкатенация, поиск символа в строке, разбор строк на лексемы и т.д.). Основные управляющие конструкции языка программирования Python и их применения. Словари. Методы работы со словарями. Множества. Операции и методы работы с множествами.

## **Раздел 2 Использование Python в недропользовании (10 часов)**

### **Тема 1 Объектно-ориентированное программирование (6 часов)**

Использование типов данных. Методы. Обработка строк. Примеры строковых операций. Цифровая обработка изображений. Масштабирование. Управление памятью. Создание типов данных. Составные элементы типов данных. Методы и реализация типов данных. Построение гистограмм. Черепаший графика. Разработка типов данных. Комплексные числа. Проверка равенства. Перегрузка операторов. Специальные методы для встроенных функций. Моделирование N тел.

### **Тема 2 Алгоритмы и структура данных (4 часа)**

Общие функции роста. Их классификация. Массивы и списки Python. Двумерные массивы и массивы объектов. Сортировка и поиск. Бинарный поиск. Подсчет частот. Сортировка частот. Представление стека в виде списка Python. Таблицы идентификаторов. Клиенты таблицы идентификаторов. Хеш-таблица. Бинарное дерево поиска. Итерируемые операции и встроенные функции. Построение графов.

## **II СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (практические занятия 18 часов)**

**Практическое занятие 1** Изучение условных операторов (2 часа)

**Практическое занятие 2** Изучение коллекций данных и списков (2 часа)

**Практическое занятие 3** Изучение циклических функций (2 часа)

**Практическое занятие 4** Множества и словари (2 часа)

**Практическое занятие 5** Изучение классов и объектов классов. Конструкторы и деструкторы (4 часа)

**Практическое занятие 6** построение гистограммы (2 часа)

**Практическое занятие 7** Моделирование тел (4 часа)

## **III УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с учебно-методической и нормативной литературой	9	УО-1 (Собеседование)
2	3-17 неделя	Выполнение курсовой работы	27	УО-1 ПР-5 (Собеседование)
3	18 неделя	Подготовка к экзамену	36	Экзамен
			72	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно ее организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию

предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с теоретическим материалом должна осуществляться на основе лекционного курса дисциплины. Для этого студент должен вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы, приведенной в разделе V.

Рекомендации по подготовке к экзамену: к экзамену необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Допуск к экзамену осуществляется после сдачи всех практических заданий. Перечень вопросов к экзамену помещены в фонд оценочных средств. Готовиться к сдаче экзамена необходимо систематически: прослушивая очередную лекцию, проработав очередное практическое занятие, выполнив и защитив практические задания.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки**

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно ее организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Следует обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

#### *Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

**Цель и задачи выполнения курсовой работы** — получить навыки использования языка программирования Python в горно-геологических информационных системах для решения задач по моделированию месторождений; овладеть основными методами и принципами выполнения научно-исследовательской работы; получить навыки, необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы.

Тема курсовой работы, как правило, соответствует теме магистерской диссертации студента. Объем графической и текстовой частей курсового проекта зависит от темы проекта, и определяется студентом по согласованию

с преподавателем в течение первых двух недель семестра. Примерный перечень графической части курсового проекта: объемная модель месторождения, графики геостатистического анализа и т.д. Текстовая часть курсовой работы: пояснительная записка. При выполнении курсового проекта студенту следует использовать литературные источники в зависимости от тематики.

Курсовая работа предоставляется в электронной форме и на бумажном носителе.

Предварительно по электронной почте курсовая работа отправляется для согласования преподавателю.

*Критерии оценки.* Работа считается выполненной, если показывает умение работать с программным обеспечением, предоставляет разработанную техническую документацию в электронном виде и уверенно отвечает на вопросы. При ответе студент приводит ссылки на отечественные и зарубежные научно-технические документы.

#### IV КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Элементы программирования языка Python. Функции и модули	УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Знает структуру, назначение и основы проектирования	УО-1, ПР-2	Экзамен
			Умеет ставить цели и задачи проекта, прогнозировать ожидаемые результаты проекта	УО-1, ПР-2	
			Владеет способностью разрабатывать проект	УО-1, ПР-2	
		УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	Знает основные методы управления проектом	УО-1, ПР-2	Экзамен
			Умеет применять основные методы управления проектом в своей профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен
			Владеет способностью применять основные методы управления проектом при его реализации	УО-1, ПР-2	Экзамен
		УК-2.3. Разработка, контроль и оценка эффективности плана реализации проекта	Знает средства и методы контроля и координации реализации проекта	УО-1, ПР-2	Экзамен
			Умеет осуществлять координацию и контроль в процессе реализации проекта	УО-1, ПР-2	Экзамен
			Владеет способностью разрабатывать проект, осуществлять контроль и оценку результатов на всех этапах его реализации	УО-1, ПР-2	Экзамен
		ОПК-4.1. Выбор нормативно-	Знает номенклатуру нормативно-технической доку-	УО-1, ПР-2	Экзамен

	технической информации для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности	ментации для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности		
		Умеет выбирать научно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен
		Владеет способностью выбирать научно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен
	ОПК-4.2. Разработка и оформление проектной, распорядительной и иной документации в области профессиональной деятельности	Знает нормативную документацию для разработки и оформления проектной, распорядительной и иной документации в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен
		Умеет выбирать и использовать в своей профессиональной деятельности необходимую проектную, распорядительную и иную документацию	УО-1, ПР-2	Экзамен
		Владеет способностью выбирать и использовать в своей профессиональной деятельности необходимую проектную, распорядительную и иную документацию	УО-1, ПР-2	Экзамен
	ОПК-4.3. Контроль соответствия результатов профессиональной деятельности нормативным требованиям	Знает основные нормативные требования в разработанной проектной, распорядительной и иной документации	УО-1, ПР-2	Экзамен
		Умеет разрабатывать проектную, распорядительную и иную документацию с учетом нормативных требований	УО-1, ПР-2	
		Владеет способностью осуществлять контроль соответствия результатов профессиональной деятельности нормативным требованиям	УО-1, ПР-2	
	ПК-4.1. Выбор компьютерного оборудования и программного обеспечения в соответствии с направлением реализуемых науч-	Знает характеристики компьютерной техники и системные требования прикладного программного обеспечения для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен

2	Использование Python в	но-производственных задач в области профессиональной деятельности	Умеет выбирать компьютерное оборудование с учетом системных требований прикладного программного обеспечения для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен	
			Владет навыками выбора компьютерного оборудования с учетом системных требований прикладного программного обеспечения для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен	
		ПК-4.2. Комплектование компьютерного оборудования и программного комплекса для решения научно-производственных задач	Знает необходимую комплектность компьютерного оборудования для решения научно-производственных задач в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен	
			Умеет формировать оптимальные комплекты основных и периферийных устройств компьютерного оборудования для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен	
			Владет навыками комплектации компьютерного оборудования для обеспечения оптимальной функциональности программного комплекса, применяемого для решения научно-производственных задач в профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен	
		ПК-4.3. Применение компьютерного оборудования и программных комплексов для получения и анализа результатов решения научно-производственных задач	Знает возможности компьютерного оборудования и прикладного программного обеспечения	УО-1, ПР-2	Экзамен	
			Умеет комплектовать и осуществлять настройку программного обеспечения для решения научно-производственных задач в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен	
			Владет навыками выбора компьютерного оборудования и настройки программных комплексов для эффективного решения научно-производственных задач в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен	
			УК-2.1. Формулирование цели, за-	Знает структуру, назначение и основы проектирования	УО-1, ПР-2	Экзамен

недропользования	дач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Умеет ставить цели и задачи проекта, прогнозировать ожидаемые результаты проекта	УО-1, ПР-2	Экзамен
		Владеет способностью разрабатывать проект	УО-1, ПР-2	Экзамен
	УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	Знает основные методы управления проектом	УО-1, ПР-2	Экзамен
		Умеет применять основные методы управления проектом в своей профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен
		Владеет способностью применять основные методы управления проектом при его реализации	УО-1, ПР-2	Экзамен
	УК-2.3. Разработка, контроль и оценка эффективности плана реализации проекта	Знает средства и методы контроля и координации реализации проекта	УО-1, ПР-2	Экзамен
		Умеет осуществлять координацию и контроль в процессе реализации проекта	УО-1, ПР-2	Экзамен
		Владеет способностью разрабатывать проект, осуществлять контроль и оценку результатов на всех этапах его реализации	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
	ОПК-4.1. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности	Знает номенклатуру нормативно-технической документации для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
		Умеет выбирать научно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
		Владеет способностью выбирать научно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной и иной документации в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
	ОПК-4.2. Разработка и оформление проектной, распорядительной и иной документации в области профессиональной деятельности	Знает нормативную документацию для разработки и оформления проектной, распорядительной и иной документации в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
		Умеет выбирать и использовать в своей профессиональной деятельности необходимую проектную, распорядительную и иную документацию	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
		Владеет способностью вы-	УО-1, ПР-2,	Экзамен

			бирать и использовать в своей профессиональной деятельности необходимую проектную, распорядительную и иную документацию	ПР-5	
	ОПК-4.3. Контроль соответствия результатов профессиональной деятельности нормативным требованиям		Знает основные нормативные требования в разработанной проектной, распорядительной и иной документации	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
			Умеет разрабатывать проектную, распорядительную и иную документацию с учетом нормативных требований	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
			Владеет способностью осуществлять контроль соответствия результатов профессиональной деятельности нормативным требованиям	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
	ПК-4.1. Выбор компьютерного оборудования и программного обеспечения в соответствии с направлением реализуемых научно-производственных задач в области профессиональной деятельности		Знает характеристики компьютерной техники и системные требования прикладного программного обеспечения для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
			Умеет выбирать компьютерное оборудование с учетом системных требований прикладного программного обеспечения для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
			Владеет навыками выбора компьютерного оборудования с учетом системных требований прикладного программного обеспечения для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
	ПК-4.2. Комплектование компьютерного оборудования и программного комплекса для решения научно-производственных задач		Знает необходимую комплектность компьютерного оборудования для решения научно-производственных задач в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
			Умеет формировать оптимальные комплекты основных и периферийных устройств компьютерного оборудования для решения научно-производственных задач в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
			Владеет навыками комплектации компьютерного	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен

			оборудования для обеспечения оптимальной функциональности программного комплекса, применяемого для решения научно-производственных задач в профессиональной деятельности		
	ПК-4.3. Применение компьютерного оборудования и программных комплексов для получения и анализа результатов решения научно-производственных задач		Знает возможности компьютерного оборудования и прикладного программного обеспечения	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
			Умеет комплектовать и осуществлять настройку программного обеспечения для решения научно-производственных задач в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен
			Владеет навыками выбора компьютерного оборудования и настройки программных комплексов для эффективного решения научно-производственных задач в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2, ПР-5	Экзамен

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10971-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472985> (дата обращения: 15.07.2022).
2. Сузи Р.А. Язык программирования Python : учебное пособие / Сузи Р.А.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст: электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97589.html> (дата обращения: 15.07.2022).

3. Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке Python / Д. М. Златопольский. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-97060-641-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131683> (дата обращения: 15.07.2022).
4. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие / В. М. Шелудько ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 146 с. - ISBN 978-5-9275-2649-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021662> (дата обращения: 15.07.2022).
5. Шелудько В.М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / Шелудько В.М.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-2648-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87530.html> (дата обращения: 15.07.2022).

#### **Дополнительная литература**

1. Федоров, Д.Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11961-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472986>
2. Дроботун Н.В. Алгоритмизация и программирование. Язык Python : учебное пособие / Дроботун Н.В., Рудков Е.О., Баев Н.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-7937-1829-5. — Текст: электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102400.html>.
3. Саммерфилд, М. Python на практике : учебное пособие / М. Саммерфилд ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 338 с. — ISBN 978-5-97060-095-5. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66480>.
4. Седжвик, Р., Уэйн, К., Дондеро, Р. С28 Программирование на языке Python: учебный курс. : Пер. с англ. - СПб.: ООО "Альфа-книга": 2017. - 736 с.
5. Шоу, З. Легкий способ выучить Python / Зед Шоу ; [пер. с англ. М. А. Райтмана]. — М.: Издательство «Э», 2017. — 352 с.

б. Буйначев С.К. Применение численных методов в математическом моделировании : учебное пособие / Буйначев С.К.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 72 с. — ISBN 978-5-7996-1197-2. — Текст: электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66195.html>.

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекционные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждом разделе курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Практические занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и элек-

тронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические и самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85 % аудиторных занятий.

## **VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Проведение лекционных занятий предусмотрено в мультимедийной аудитории. Лекции проводятся с использованием презентаций и видеоматериалов.

Оборудование рабочих мест:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- компьютерный класс;
- учебно-методические материалы.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс.

Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс, ауд. Е615, кампус ДВФУ, корпус «Е», уровень 6. 12 рабочих мест.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04-101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий – 500 штук. Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.

	AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
--	---

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны аудитории и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Цифровое моделирование в геологии» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Устный опрос (УО-1)

Письменные работы:

1. Контрольная работа (ПР-2)
2. Курсовая работа (ПР-5)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к экзамену.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Контрольная работа (ПР-2) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой расчетно-графическое задание, выполненное с применением специализированного программного обеспечения.

Курсовая работа (ПР-5) – вид учебной работы обучающегося, в которой присутствуют элементы самостоятельного научного исследования. Написание подобных творений готовит студентов к созданию выпускной квалификационной работы.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчетности по дисциплине – экзамен (2-й семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Экзамен проводится в устной форме, с обязательным кратким письменным конспектированием ответов на вопросы.

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению директора отделения (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Политехнического института по учебной и воспитательной работе, директор отделения имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании отделения по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего

экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора института (Школы), руководителя ОПОП или директора Департамента), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «незачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к экзамену**

1. Язык программирования Python: описание.
2. Исходный код на языке Python: кодировка, физические и логические строки, блоки кода.
3. Выражения в языке Python.
4. Идентификаторы, пространства имен и области видимости.
5. Управляющие конструкции: операторы выбора и цикла.
6. Обработка исключений.
7. Функции в языке Python.
8. Встроенные типы: целочисленный, вещественный, комплексный, логический.
9. Последовательности. Кортежи.
10. Последовательности. Списки. Срезы.
11. Последовательности. Словари.
12. Множества и операции над ними.
13. Файлы и операции над ними.
14. Стиль программирования: описание и назначение.
15. Модули и пакеты.
16. Функции преобразования типов.
17. Функции ввода-вывода.
18. Функциональное программирование: определение и основные элементы.
19. Виды параметров функций в Python. Параметры по умолчанию.
20. Функции как параметры и как результат.

21. Декораторы.
22. Функции для обработки последовательностей: range, xrange, map, filter.
23. Функции для обработки последовательностей: sum, reduce zip.
24. Списковые включения.
25. Генераторы.
26. Генераторные выражения.
27. Итераторы. Функции iter, enumerate, sorted.
28. Модуль itertools. Функции itertools.chain, itertools.repeat, itertools.count.
29. Объектно-ориентированное программирование в Python. Объявление класса.
30. Объектно-ориентированное программирование в Python: атрибуты, свойства, сокрытие данных.
31. Типизация и полиморфизм в языке Python.
32. Имитация типов (перегрузка операторов) в Python.
33. Объектно-ориентированное программирование в Python: наследование.
34. Статические методы и методы класса.
35. Метаклассы.
36. Строки, строковые литералы, базовые операции над строками.
37. Операция форматирования.
38. Основные методы строк.
39. Модуль StringIO.
40. Регулярные выражения: определение, описание шаблона, основные методы.
41. Формат CSV. Методы для обработки данных в формате CSV.
42. Язык разметки XML. Формирование и разбор XML в Python.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

В качестве промежуточного контроля по дисциплине предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме (устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов).

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, и прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Критерий	Описание критерия
Отлично	100-85 баллов	Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры совре-

		менных проблем изучаемой области.
Хорошо	85-76 баллов	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна - две неточности в ответе.
Удовлетворительно	75-61 балл	Оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
Неудовлетворительно	60-50 баллов	Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседование, творческое задание, реферат) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведется на основе журнала, который ведет преподаватель в течение учебного семестра.

### Вопросы для собеседования

1. Найдите и выведите все двузначные числа, которые равны удвоенному произведению своих цифр.
2. Квадрат трехзначного числа оканчивается тремя цифрами, равными этому числу. Найдите и выведите все такие числа.
3. Дано натуральное число  $n$ . Выведите в порядке возрастания все трехзначные числа, сумма цифр которых равна  $n$ .
4. Даны два четырехзначных числа  $A$  и  $B$ . Выведите все четырехзначные числа на отрезке от  $A$  до  $B$ , запись которых является палиндромом.
5. Даны два четырехзначных числа  $A$  и  $B$ . Выведите в порядке возрастания все четырехзначные числа в интервале от  $A$  до  $B$ , запись которых содержит ровно три одинаковые цифры.
6. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите, какое наибольшее число подряд идущих элементов этой последовательности равны друг другу.
7. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите наибольшую длину монотонного фрагмента последовательности, то есть такого фрагмента, где все элементы либо больше предыдущего, либо меньше.
8. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите количество строгих локальных максимумов в этой последовательности.
9. Определите наименьшее расстояние между двумя локальными максимумами последовательности натуральных чисел, завершающейся числом 0. Если в последовательности нет двух локальных максимумов, выведите число 0.
10. В списке все элементы различны. Поменяйте местами минимальный и максимальный элемент этого списка.
11. Дан список чисел, который могут содержать до 100000 чисел каждый. Определите, сколько в нем встречается различных чисел.
12. Даны два списка чисел, которые могут содержать до 100000 чисел каждый. Посчитайте, сколько чисел содержится одновременно как в первом списке, так и во втором.
13. Даны два списка чисел, которые могут содержать до 10000 чисел каждый. Выведите все числа, которые входят как в первый, так и во второй список в порядке возрастания.

14. Во входной строке записана последовательность чисел через пробел. Для каждого числа выведите слово YES (в отдельной строке), если это число ранее встречалось в последовательности или NO, если не встречалось.
15. Во входном файле (вы можете читать данные из файла input.txt) записан текст. Словом считается последовательность непробельных символов идущих подряд, слова разделены одним или большим числом пробелов или символами конца строки. Определите, сколько различных слов содержится в этом тексте.
16. Дан файл, содержащий текст на русском языке и некоторые два слова. Определить, сколько раз они встречаются в тексте и сколько из них — непосредственно друг за другом.
17. Даны файл, содержащий текст на русском языке, и некоторые буквы. Найти слово, содержащее наибольшее количество указанных букв.
18. Даны файл, содержащий текст на русском языке, и некоторая буква. Подсчитать, сколько слов начинается с указанной буквы.
19. Дан файл, содержащий текст на русском языке. Найти слово, встречающееся в каждом предложении, или сообщить, что такого слова нет.
20. Дан файл, содержащий зашифрованный русский текст. Каждая буква заменяется на следующую за ней (буква я заменяется на а). Получить в новом файле расшифровку данного текста.
21. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите, какое наибольшее число подряд идущих элементов этой последовательности равны друг другу. Реализовать графический интерфейс для задачи.
22. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите наибольшую длину монотонного фрагмента последовательности (то есть такого фрагмента, где все элементы либо больше предыдущего, либо меньше). Реализовать графический интерфейс для задачи.
23. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите количество строгих локальных максимумов в этой последовательности.
24. Определите наименьшее расстояние между двумя локальными максимумами последовательности натуральных чисел, завершающейся числом 0. Если в последовательности нет двух локальных максимумов, выведите число 0. Реализовать графический интерфейс для задачи.
25. В списке все элементы различны. Поменяйте местами минимальный и максимальный элемент этого списка. Реализовать графический интерфейс для задачи.