

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Проректор _____ Утверждаю _____ Н.М. Хурчак
_____ 2025 г.
_____ Регистрационный номер № _____



**Дополнительная профессиональная программа
(программа профессиональной переподготовки)
Введение в программирование на языке Python**

Отраслевая принадлежность программы:
информационно-коммуникационные технологии

Южно-Сахалинск, 2025

Содержание

Аннотация	3
I. Общие положения	4
1. Нормативная правовая основа Программы:	4
2. Термины и определения, используемые в Программе	5
3. Требования к поступающим	8
4. Квалификационная характеристика выпускника.....	8
II. Планируемые результаты обучения и структура Программы	8
1. Структура образовательных результатов	9
2. Структура Программы.....	10
III. Учебный план Программы.....	12
IV. Календарный учебный график	12
V. Итоговая аттестация по Программе.....	54

Аннотация

Дополнительная программа профессиональной переподготовки ИТ-профиля (далее – Программа) предназначена для слушателей, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, отнесенным к не ИТ-сфере, согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество принятых на обучение по программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (нарастающим итогом, начиная с 2021 года)», утвержденной приказом Минцифры России от 28 февраля 2022 г. № 143.

Целью профессиональной переподготовки является получение актуальной для отрасли Информационно-коммуникационные технологии дополнительной ИТ-квалификации «Junior Python Developer».

Нормативный срок освоения программы 250 часов при очной с дистанционными образовательными технологиями форме подготовки.

Авторы и преподаватели:

1. Осипов Геннадий Сергеевич, д.т.н., профессор кафедры информатики;
2. Вашакидзе Нателла Семеновна, старший преподаватель кафедры информатики;
3. Филиппова Галина Викторовна, старший преподаватель кафедры информатики;
4. Рауш Наталья Леонидовна, старший преподаватель кафедры информатики;
5. Лоскутов Артем Владимирович, к.ф.-м.н., заведующий лабораторией островных и прибрежных электроэнергетических систем Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук;
6. Ломов Алексей Сергеевич, к.п.н., ООО «Тинькофф Центр Разработки, г. Москва;
7. Анисимов Иван Андреевич, начальник отдела программных разработок Государственное автономное учреждение «Региональный центр оценки качества образования Сахалинской области».

I. Общие положения

1. Нормативная правовая основа Программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030»;
- паспорт федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 25 февраля 2025 г. № 169 «О реализации проекта «Цифровые кафедры» образовательными организациями высшего образования – участниками программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»;
- приказ Минцифры России от 29.12.2023 № 1180 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» и «Обеспечение доступа в Интернет за счет развития спутниковой связи» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», а также внесении изменений в некоторые приказы Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – приказ Минцифры России № 1180);
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499»);
- приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн);
- постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная

математика и информатика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 10.01.2018 г. № 9;

– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 922 (с изменениями и дополнениями) Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020;

– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 926 (с изменениями и дополнениями) Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020, 08.02.2021;

– профессиональный стандарт 06.001 «Программист» (Приказ Минтруда от 20.07.2022 № 424н.);

– профессиональный стандарт 06.015 «Специалист по информационным системам» (Приказ Минтруда № 586н от 13.07.2023)

2. Термины и определения, используемые в Программе

Дополнительная ИТ-квалификация – квалификация, приобретаемая в ходе освоения Программы обучающимися в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

Специальности и направления подготовки, не отнесённые к ИТ-сфере, – специальности и направления подготовки (бакалавриат, специалитет, магистратура, ординатура), не указанные в перечне направлений подготовки (бакалавриат) и специальностей (специалитет) высшего образования в приложении 2 к Методике расчета Показателя.

Цифровая компетенция (компетенция) – образовательный результат, формируемый при освоении Программы, необходимый для приобретения дополнительной ИТ-квалификации и выражающийся в осуществлении деятельности в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, выполнении нового вида профессиональной деятельности.

Целевой уровень сформированности компетенций – установленный Программой уровень сформированности компетенций в соответствии с Матрицей компетенций, актуальных для цифровой экономики, с приоритетом компетенций в ИТ-сфере.

Матрица цифровых компетенций – матрица компетенций, актуальных для цифровой экономики, с приоритетом компетенций в ИТ-сфере, разработанная Университетом Иннополис при участии ИТ-компаний и университетов-участников программы «Приоритет- 2030», представляющая собой перечень компетенций,

структурированный по сферам применения, типу компетенций, уровням их сформированности и характеристикам.

Знание (З) – информация о свойствах объектов, закономерностях процессов и явлений, правилах использования этой информации для принятия решений, присвоенная обучающимся на одном из уровней, позволяющих выполнять над ней мыслительные операции.

Умение (У) – освоенный субъектом способ выполнения действия, обеспечиваемый совокупностью приобретенных знаний и навыков; операция (действие), выполняемая определенным способом и с определенным качеством.

Опыт практической деятельности (ОПД) – образовательный результат, включающий выполнение обучающимся деятельности, завершающейся получением результата / продукта (элемента продукта), значимого при выполнении трудовой функции, в условиях реального производства или в модельной ситуации.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки (Программа) – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных курсов, дисциплин (модулей), оценочных и методических материалов, а также программ учебной и производственной практик, стажировок и форм аттестации, иных компонентов и обеспечивает приобретение дополнительной квалификации. Программа может разрабатываться с учетом положений профессиональных стандартов, федеральных государственных образовательных стандартов, требований рынка труда (индустрии).

Рабочая программа – нормативный документ в составе Программы, регламентирующий взаимодействие преподавателя и обучающихся в ходе учебного процесса при реализации структурных элементов Программы (модуль, дисциплина, курс).

Профессиональный модуль (ПМ) – структурный элемент Программы, предназначенный для формирования определенных компетенций.

Учебная дисциплина (УД) – структурный элемент Программы, предназначенный для формирования знаний и умений в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

Междисциплинарный курс (МДК) – структурный элемент Программы или программы профессионального модуля, предназначенный для формирования знаний и умений, объединенных по прагматическим основаниям с нарушением академических границ отраслей знаний.

Практика (практическая подготовка) – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения

обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Стажировка – формирование и закрепление полученных в результате теоретической подготовки профессиональных знаний и умений в рамках выполнения практических заданий (функций) на базе профильной компании (организации). Допускается заключение срочных трудовых договоров, предусматривающих прохождение обучающимся оплачиваемой стажировки. Время прохождения стажировки целесообразно учитывать в качестве учебной или производственной практики.

Электронное обучение – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Дистанционные образовательные технологии – это образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Фонды оценочных средств (ФОС) – совокупность оценочных средств, используемых на различных этапах педагогической диагностики.

Оценочные средства (ОС) – дидактические средства для оценки качества подготовленности обучающихся.

Оценка цифровых компетенций (ассесмент) – проводимая на платформе Минцифры России оценка уровня сформированности цифровых компетенций, состоящая из трёх этапов:

- 1) входная оценка – оценка входного уровня цифровых компетенций обучающихся, которая проводится на этапе зачисления и начала обучения по Программе.
- 2) промежуточная оценка – это оценка уровня сформированности цифровых компетенций обучающихся, которая проводится в процессе обучения по Программе.
- 3) итоговая оценка – оценка достижения обучающимися целевого уровня сформированности цифровых компетенций, которая проводится на этапе завершения обучения по Программе.

3. Требования к поступающим

К обучению по Программе допускаются студенты, обучающихся по ОП ВО – программам бакалавриата и программам специалитета (начиная со 2 курса), программам магистратуры (начиная с 1 курса) по очной, очно-заочной формам обучения по специальностям и направлениям подготовки, за исключением специальностей и направлений подготовки высшего образования, отнесенных к ИТ-сфере согласно приложению 4 к Требованиям к содержанию и оформлению дополнительных профессиональных программ (программ профессиональной переподготовки) и ИТ-модулей в рамках, предусматривающих получение нескольких квалификаций основных программ высшего образования, реализуемых на «цифровых кафедрах» образовательными организациями высшего образования, участвующих в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

4. Квалификационная характеристика выпускника

Выпускникам Программы присваивается дополнительная ИТ-квалификация в области разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации компьютерного программного обеспечения, пригодных для практического применения.

Выпускник Программы будет готов к выполнению трудовой деятельности в области формализации и алгоритмизации поставленных задач, разработки и написании программного кода с использованием языков программирования и в соответствии с установленными требованиями, проверки и отладки программного кода.

Квалификационный уровень по национальной рамке квалификаций: А/6.

II. Планируемые результаты обучения и структура Программы

Получение дополнительной ИТ-квалификации «Junior Python Developer» обеспечивается формированием приведённых в таблице цифровых компетенций:

Перечень компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения

Наименование сферы	Наименование компетенции	№ компетенции	Инструменты профессиональной деятельности	Базовый
				Компетенция проявляется в незначительной степени, по заданным шаблонам и с посторонней помощью
Средства программной разработки	Применяет языки программирования для решения профессиональных задач	28	Python, PyCharm, - Jupyter Lab (Anaconda)	Применяет языки программирования для решения профессиональных задач под контролем более опытных специалистов
Средства программной разработки	Применяет принципы и основы алгоритмизации	30	Python, PyCharm, - Jupyter Lab (Anaconda)	Разрабатывает типовые алгоритмы под контролем опытных наставников

Основной перечень компетенций, актуальных для цифровой экономики

Наименование сферы	Наименование компетенции	№ компетенции	Инструменты профессиональной деятельности	Продвинутый
				Компетенция самостоятельно проявляется на практике в стандартных профессиональных условиях без посторонней помощи
Навыки решения проблем в цифровой среде	Применяет новые цифровые технологии	391	Apache Kafka Apache Airflow MLOps	Применяет различные цифровые инструменты и технологии для создания знаний и инновационных процессов и продуктов

1. Структура образовательных результатов

Формирование цифровых компетенций, необходимых для получения обучающимися дополнительной ИТ-квалификации, обеспечивается последовательным формированием промежуточных образовательных результатов, начиная со знаний.

ID и формулировка целевого уровня формирования компетенций	Промежуточные образовательные результаты		
	Опыт практической деятельности (ОПД)	Умения (У)	Знания (З)
28 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач	ОПД-1. Создавать программный код в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями) ОПД-2. Оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств	У-1. Применять выбранные языки программирования для написания программного кода У-2. Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных	З-1. Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования З-2. Методологии разработки компьютерного программного обеспечения З-3. Технологии программирования
30 Применяет принципы и основы алгоритмизации	ОПД-3. Составлять формализованные описания решений поставленных задач в соответствии с	У-3. Использовать методы и приемы формализации поставленных задач	З-4. Методы и приемы формализации поставленных задач

	требованиями технического задания или внутренних документов организации ОПД-4. Разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации ОПД-5. Проверять корректность алгоритмов решения поставленных задач	У-4. Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач У-5. Применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях	З-5. Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач З-6. Алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения
391 Применяет новые цифровые технологии	ОПД-6. Осуществлять сбор информации о потребностях заинтересованных сторон проекта в соответствии с трудовым заданием документации заказчика, связанной с его потребностями и запросами к типовой ИС ОПД-7. Владеть инструментами анализа данных	У-2. Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных У-6. Определять и применять источники информации в области профессиональной деятельности с использованием новых цифровых технологий; У-7. Выявлять тенденции, закономерности и аномалии	З-3. Технологии программирования З-7. Современные методы анализа, поиска и сбора информации. З-8. Знать инструменты анализа данных

2. Структура Программы

Структура Программы регулирует образовательные траектории обучающихся, последовательность освоения структурных элементов (разделов) Программы, соответственно, последовательность формирования всех образовательных результатов

Структурные элементы (разделы Программы)	Шифры образовательных результатов	Вариатив / инвариант и целевые группы обучающихся
Общепрофессиональный цикл (ОПЦ)		
Модуль 1		
Основы представления данных	компетенция: 30 Применяет принципы и основы алгоритмизации знания	Инвариант для всех групп обучающихся

	3-4, У-3	
Основы алгоритмизации	компетенция: 30 Применяет принципы и основы алгоритмизации знания	Инвариант для всех групп обучающихся
	3-5, 3-6, У-4, У-5	
Профессиональный цикл		
Модуль 2		
Основные конструкции языка программирования Python	компетенция 28 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач	Инвариант для всех групп обучающихся
	3-1, У-1	
Основы объектно-ориентированного программирования на языке Python.	компетенция: 28 применяет языки программирования для решения профессиональных задач	Инвариант для всех групп обучающихся
	3-2, У-2	
Модуль 3		
Введение в графические интерфейсы с использованием библиотеки Tkinter.	391 Применяет новые цифровые технологии	Инвариант для всех групп обучающихся
	3-3,У-2	
Модуль 4		
Аналитика данных	391 Применяет новые цифровые технологии	Инвариант для всех групп обучающихся
	3-7, 3-8, У-6, У-7	
Практическая подготовка	опыт практической деятельности ОПД1, ОПД2, ОПД3, ОПД4, ОПД5, ОПД6, ОПД7	Инвариант для всех групп обучающихся
Итоговая аттестация (защита проекта)	опыт практической деятельности ОПД1, ОПД2, ОПД3, ОПД4, ОПД5, ОПД6, ОПД7	Инвариант для всех групп обучающихся

III. Учебный план Программы

Объем Программы составляет 250 часов и определяет перечень, последовательность, общую трудоемкость разделов и формы контроля знаний.

Структурные элементы (разделы Программы)	Общая трудоем- кость, часов	Обязательная аудиторная учебная нагрузка		Самостоятельная работа, часов		Практик и, стажиров ки, часов	Промежу точ ная аттестац ия, часов
		Всего часов	в т.ч. практич еские занятия, часов	Всего часов	в т.ч. практич еские занятия, часов		
Модуль 1							
Основы представления данных	14	8	4	6	4		0
Основы алгоритмизации	22	8	4	12	8	0	2
Модуль 2	0	0	0	0	0		0
Основные конструкции языка программирования Python	51	24	16	25	20	0	2
Основы объектно-ориентированного программирования на языке Python	49	22	14	25	20	0	2
Модуль 3	0	0	0	0	0		0
Введение в графические интерфейсы с использованием библиотеки Tkinter	52	20	14	30	20	0	2
Модуль 4	0	0	0	0	0		0
Аналитика данных	34	16	8	16	8	0	2
Практическая подготовка	20	0	0	0	0	20	0
Итоговая аттестация (защита проекта)	8	0	0	0	4	0	4
Итого:	250	98	60	114	84	20	14

IV. Календарный учебный график

Календарный учебный график представляет собой график учебного процесса, устанавливающий последовательность и продолжительность обучения, включая практику /стажировку, и итоговой аттестации, а также этапы ассесмента. При этом время, выделяемое на прохождение оценки сформированности цифровых компетенций, в общей трудоёмкости Программы, отражённой в Учебном плане, не учитывается.

[illegible]

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

**Дополнительная профессиональная программа
(программа профессиональной переподготовки)**

Модуль 1. Основы представления данных

Южно-Сахалинск
2025

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Модуль 1. Основы представления данных» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Введение в программирование на языке Python» и нацелена на создание прочной основы для понимания способов представления, хранения и обмена данными в современных информационных системах, что является важной частью подготовки специалистов в области программирования, анализа данных и разработки программных решений.

Освоение рабочей программы является инвариантным для всех обучающихся на программе.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	Тема 1. Непрерывная и дискретная формы представления информации. Тема 2. Представление целых чисел в автоматизированных вычислительных системах. Тема 3. Представление вещественных чисел в автоматизированных вычислительных системах.	4
2.	Практическая работа 1. Представление целых чисел в автоматизированных вычислительных системах. Практическая работа 2. Представление целых чисел в автоматизированных вычислительных системах.	4
3.	Самостоятельная работа. Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий	6

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование и краткое содержание структурного элемента (раздела) Программы	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	Тема 1. Непрерывная и дискретная формы представления информации	1	-	2
2.	Тема 2. Представление целых чисел в автоматизированных вычислительных системах.	1	2	2
3.	Тема 3. Представление вещественных чисел в автоматизированных вычислительных системах.	2	2	2
	Итого:	4	4	6
	Промежуточная аттестация			
	Итого		14	

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контролей, демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы

текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1. Дискретный характер автоматизированных вычислительных систем.
2. Представление целых и вещественных чисел в автоматизированных вычислительных системах
3. Индикаторы переноса и переполнения.
4. Представление символьной информации.

Перечень примерных заданий

1. Запишите уменьшающийся ряд чисел +3, +2, ..., -3 в однобайтовом формате:
 - а) в прямом коде;
 - б) в обратном коде;
 - в) в дополнительном коде.
2. Запишите числа в прямом коде (формат 1 байт):
 - а) 31; б) -63; в) 65; г) -128.
3. Запишите числа в обратном и дополнительном кодах (формат 1 байт):
 - а) -9; б) -15; в) -127; г) -128.
4. Найдите десятичные представления чисел, записанных в дополнительном коде:
 - а) 1 1111000; б) 1 0011011; в) 1 1101001; г) 1 0000000.
5. Найдите десятичные представления чисел, записанных в обратном коде:
 - а) 1 1101000; б) 1 0011111; в) 1 0101011; г) 1 0000000.
6. Выполните вычитания чисел путем сложения их обратных (дополнительных) кодов в формате 1 байт. Укажите, в каких случаях имеет место переполнение разрядной сетки:

а) 9 - 2;	г) -20 - 10;	ж) -120 - 15;
б) 2 - 9;	д) 50 - 25;	з) -126 - 1;
в) -5 - 7;	е) 127 - 1;	и) -127 - 1.

7. Выполнить действия над машинными кодами чисел. Индивидуальные задания (119 вариантов).

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

Изучение теоретических сведений по демонстрационному материалу и учебной литературе

Перечень примерных вопросов для самоконтроля:

1. Системы счисления. Происхождение систем счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Арифметические действия в различных системах счисления.
2. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Перевод целых чисел. Перевод правильной дроби. Непосредственный перевод из Р-ичной системы счисления в Q-ичную.
3. Представление целых чисел в автоматизированных вычислительных системах (без знака, со знаком). Выполнение арифметических операций над целыми числами.
4. Представление вещественных чисел в автоматизированных вычислительных системах. Нормализованное представление вещественных чисел. Арифметические действия над нормализованными числами.
5. Представление информации в ЭВМ. Непрерывная и дискретная информация. Варианты представления информации в автоматизированных вычислительных системах.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Вашакидзе Нателла Семеновна, старший преподаватель кафедры информатики СахГУ проводит все занятия в рамках модуля.

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Компьютерный класс для проведения практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель, компьютеры, обеспечивающие доступ к локальной сети университета и сети Интернет, переносной мультимедийный проектор, принтер
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. LibreOffice – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
2. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
3. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
4. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
5. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
6. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
7. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
8. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная),

- (лицензия 60939880),
10. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
 11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
 12. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
 13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
 14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
 15. Visual Studio Professional
 16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2025 года (ежегодное продление);

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Учебно-методическая литература

1. Бозиев, О. Л. Теоретические основы информатики : учебное пособие / О. Л. Бозиев. — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2024. — 103 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146629.html>
2. Иванова, А. В. Теоретические основы информатики : учебно-методическое пособие. Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность «Математика и Информатика», уровень бакалавриата / А. В. Иванова, Е. В. Митющенко. — Сургут : Сургутский государственный педагогический университет, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120635.html> .
3. Петрищев, И. О. Теоретические основы информатики : учебно-методическое пособие / И. О. Петрищев, Е. А. Фёдорова. — Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. — 70 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86325.html>

Электронные ресурсы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

**Дополнительная профессиональная программа
(программа профессиональной переподготовки)**

Модуль 1. Основы алгоритмизации

Южно-Сахалинск
2025

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Модуль 1. Основы алгоритмизации» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Введение в программирование на языке Python» и нацелена на формирование базовых знаний и навыков в области разработки, анализа и реализации алгоритмов для решения различных задач. В рамках дисциплины слушатели научатся понимать структуру алгоритмов, использовать основные конструкции программирования, а также применять алгоритмические подходы для эффективного решения практических задач. Это позволит им развить логическое мышление, умение анализировать задачи и создавать оптимальные решения в области информационных технологий и программирования.

Освоение рабочей программы является инвариантным для всех обучающихся на программе.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	Тема 1. Введение в алгоритмы и программирование: Понятие алгоритма; Основные принципы построения алгоритмов; Средства разработки и среды программирования Основные конструкции алгоритмов: Последовательность; Условия (ветвления); Циклы (повторения); Ветвления и циклы в псевдокоде и языках программирования Тема 2. Типы данных и переменные: Основные типы данных (числа, строки, логические значения); Объявление и использование переменных; Ввод и вывод данных Массивы и структуры данных: Одномерные массивы; Многомерные массивы; Основные операции с массивами	4
2.	Практическая работа 1. Основные принципы построения алгоритмов. Основные конструкции алгоритмов. Решение задач. Практическая работа 2. Основные типы данных (числа, строки, логические значения); Объявление и использование переменных; Массивы и структуры данных: Одномерные массивы; Многомерные массивы; Основные операции с массивами.	4
3.	Самостоятельная работа. Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий	6

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование и краткое содержание структурного элемента (раздела) Программы	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	Тема 1. Введение в алгоритмы и программирование: Понятие алгоритма; Основные принципы построения алгоритмов; Средства разработки и среды программирования Основные конструкции алгоритмов: Последовательность; Условия (ветвления); Циклы (повторения); Ветвления и циклы в псевдокоде и языках программирования	2	2	6
2.	Тема 2. Типы данных и переменные: Основные типы данных (числа, строки, логические значения); Объявление и использование переменных; Ввод и вывод данных. Массивы и структуры данных: Одномерные массивы; Многомерные массивы; Основные операции с массивами. Решение задач	2	2	6

	итого:	4	4	12
	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	22		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контролей, демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1. Алгоритм: понятие, свойства.
2. Основные алгоритмические конструкции, их назначение.
3. Объявление переменных, область их действия.
4. Понятие типа данных массив. Объявление, инициализация и использование массива в выбранном языке программирования.
5. Типовые алгоритмы обработки массивов.

Перечень примерных заданий

1. Даны положительные действительные числа a, b, c . Выяснить, существует ли треугольник с длинами сторон a, b, c . Если существует, определить его тип по углам (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный).
2. Поле шахматной доски представляется парой натуральных чисел, каждое из которых не превосходит восьми: первое число – номер вертикали (при счете снизу-вверх), второе – номер горизонтали (при счете слева направо). Даны натуральные числа k, l, m, n , каждое из которых не превосходит восьми. Требуется:
 1. выяснить, являются ли поля (k, l) и (m, n) полями одного цвета;
 2. на поле (k, l) расположен ферзь. Угрожает ли он полю (m, n) ?
 3. на поле (k, l) расположен конь. Угрожает ли он полю (m, n) ?
3. Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя (НОД) неотрицательных целых чисел основан на следующих свойствах этой величины. Пусть m и n – одновременно не равные нулю целые неотрицательные числа и пусть $m \geq n$. Тогда, если n равно 0, то $\text{НОД}(m, 0) = m$, а если $n \neq 0$, то для чисел m, n и r , где r – остаток от деления m на n , выполняется равенство $\text{НОД}(m, n) = \text{НОД}(n, r)$. Например, $\text{НОД}(15, 6) = \text{НОД}(6, 3) = \text{НОД}(3, 0) = 3$.

Даны натуральные числа m , n . а) Используя алгоритм Евклида, найти наибольший общий делитель m и n . б) Найти наименьшее общее кратное m , n , используя алгоритм Евклида.

4. *Гусеница на резине*. Гусеница ползет со скоростью 1 см/мин по куску резины, стремясь достичь противоположного конца. Кусок резины имеет длину 7 см и может растягиваться до любой длины. Каждую минуту резину растягивают на 7 см. Гусеница прочно держится на поверхности и продолжает двигаться, когда резина растягивается. Доберется ли гусеница до противоположного конца? Если да, то когда?
5. Вычислить с заданной точностью константу π , используя бесконечный

$$\text{Ряд Шарпа (1699 г.):} \quad 2\sqrt{3}\left(1 - \frac{1}{3^1 \cdot 3} + \frac{1}{3^2 \cdot 5} - \frac{1}{3^3 \cdot 7} + \frac{1}{3^4 \cdot 9} - \dots\right).$$

$$\text{Ряд Лейбница (1673 г.):} \quad \frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots;$$

$$\text{Ряд Эйлера (1736 г.):} \quad \frac{\pi^2}{6} = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \dots;$$

Сравнить полученные значения, в качестве критерия сравнения использовать количество членов ряда, необходимых для вычисления числа π .

6. Вычислить цепные дроби ($x \neq 0$).

а) $1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{5 + \frac{1}{\dots + \frac{1}{101 + \frac{1}{103}}}}}$	б) $x^2 + \frac{x}{x^2 + \frac{2}{x^2 + \frac{4}{x^2 + \frac{8}{\dots + \frac{256}{x^2}}}}}$
--	--

7. Последовательность Хейеса. Рассмотрим некоторое натуральное число n ($n > 1$). Если оно четно, разделим его на 2, иначе умножим на 3 и прибавим 1. Если полученное число не равно 1, то повторяется то же действие и т.д., пока не получится 1. назовем вершиной наибольшее число в полученной при этом последовательности. Для заданного числа построить указанную последовательность, подсчитать число шагов и определить вершину.
8. Вывести все пары двузначных натуральных чисел таких, что значение их произведения не изменится, если в каждом сомножителе поменять местами цифры. Определить количество таких пар. Пример такой парой являются числа 27 и 72 (тривиальная пара). Все тривиальные пары не выводить.
9. Найти пять наименьших натуральных чисел N таких, что $N^2 = A^2 + B^2 + C^2$, где A , B и C неравные друг другу натуральные числа.
10. Дано натуральное число n , целые числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Подсчитать сколько раз встречается в этой последовательности максимальное по величине число. Поиск максимального и подсчет их количества произвести в одном цикле.
11. Дано натуральное число n , целые числа $x, a_1, a_2, \dots, a_n$. Определить, каким по счету в последовательности $a_1, a_2, \dots, a_n$ идет элемент, равный x . Если такого члена в последовательности нет, то предусмотреть соответствующее сообщение.
12. Задача аналогична задаче №19, только поиск ведется в упорядоченной последовательности.
13. В массиве $C[m]$ каждый третий элемент заменить полусуммой двух предыдущих, а стоящий перед ним – полусуммой двух соседних с ним элементов. Дополнительный массив не использовать.

14. В массиве $B[l]$ найти число чередований знака, т.е. число переходов с минуса на плюс или с плюса на минус. Например, в последовательности 0, -2, 0, -10, 2, -1, 0, 0, 3, 2, -3 четыре чередования (ноль не имеет знака).
15. В массиве $B[l]$ каждый элемент, кроме первого, заменить суммой всех предыдущих элементов.
16. Дано натуральное число n , целые числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Подсчитать наибольшее число одинаковых, подряд идущих чисел.
17. Дано натуральное число n , действительные числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Переставить члены последовательности так, чтобы сначала расположились все ее неотрицательные члены, потом – все отрицательные. Порядок как среди неотрицательных членов, так и среди отрицательных должен быть сохранен прежним.

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

Изучение теоретических сведений по демонстрационному материалу и учебной литературе

Перечень примерных вопросов для самоконтроля:

1. Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы описания. Формальное описание алгоритма. Нормальные алгоритмы.
2. Структуры алгоритмов.
3. Типы данных в языках программирования. Тожественность и совместимость типов.
4. Структурированные типы данных: массивы. Описание типа. Действия над массивами. Действия над элементами массива.
5. Простейшие алгоритмы обработки массивов: ввод-вывод массивов, нахождение следа матрицы, суммирование элементов строк матрицы, умножение матрицы на вектор и матрицы на матрицу, циклический сдвиг массива, инвертирование массива, формирование массива из элементов другого массива, удовлетворяющих условию.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Вашакидзе Нателла Семеновна, старший преподаватель кафедры информатики СахГУ проводит все занятия в рамках модуля.

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Компьютерный класс для проведения практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель, компьютеры, обеспечивающие доступ к локальной сети университета и сети Интернет, переносной мультимедийный проектор, принтер
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. LibreOffice – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
2. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
3. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
4. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
5. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
6. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
7. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
8. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
10. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
12. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2025 года (ежегодное продление);

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Учебно-методическая литература

1. Андреева, О. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке Python : учебник / О. В. Андреева, О. И. Ремизова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 149 с. — ISBN 978-5-907560-22-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129510.html>
2. Волобуева, Т. В. Информатика. Основы алгоритмизации : учебное пособие / Т. В. Волобуева. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 73 с. — ISBN 978-5-7731-0740-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93316.html> .
3. Кудинов, Ю. И. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, А. Ю. Келина. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 71 с. — ISBN 978-5-88247-956-4, 978-5-4488-0757-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92834.html>

Электронные ресурсы

8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
9. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки (<https://github.com/>)
10. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
12. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
13. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
14. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

**Дополнительная профессиональная программа
(программа профессиональной переподготовки)**

Модуль 2. Основные конструкции языка программирования Python

Южно-Сахалинск
2025

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Модуль 2. Основные конструкции языка программирования Python» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Введение в программирование на языке Python» и призвана сформировать у студентов прочные знания и навыки работы с базовыми элементами языка Python. В рамках курса слушатели научатся использовать основные конструкции программирования, такие как переменные, типы данных, операторы, условные выражения, циклы и функции, что позволит им создавать простые программы и решать практические задачи. Это создаст основу для дальнейшего изучения более сложных аспектов программирования и разработки приложений на Python.

Освоение рабочей программы является инвариантным для всех обучающихся на программе.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	Тема 1. Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода Тема 2. Встроенные типы объектов: числа, строки, кортежи, списки, словари, множества. Тема 3. Функции: Определение функций с помощью def. Передача аргументов и возвращаемые значения. Локальные и глобальные переменные. Тема 4. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами..	8
2.	Практическая работа 1-2. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода. Решение задач. Практическая работа 3-4. Встроенные типы объектов: числа, строки, кортежи, списки, словари, множества. Решение задач. Практическая работа 5-6. Функции: Определение функций с помощью def. Передача аргументов и возвращаемые значения. Локальные и глобальные переменные. Решение задач. Практическая работа 7-8. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами. Решение задач.	16
3.	Самостоятельная работа. Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий	25

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование и краткое содержание структурного элемента (раздела) Программы	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	Тема 1. Язык Python. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода	2	4	6
2.	Тема 2. Встроенные типы объектов: числа, строки, кортежи, списки, словари, множества.	2	4	6
3.	Тема 3. Функции: Определение функций с помощью def. Передача аргументов и возвращаемые значения. Локальные и глобальные переменные.	2	4	6
4.	Тема 4. Файловый ввод-вывод. Чтение строк с помощью итераторов файлов. Работа с двоичными файлами.	2	4	7
	итого:	8	16	25
	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	51		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контролей, демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1. Типы данных. Переменные. Числовые типы данных. Операции над числовыми типами данных.
2. Строки. Строки unicod.
3. Вывод данных. Ввод данных. Форматированный ввод/вывод.
4. Списки. Выражения в списках. Оператор del. Использование списков, как стеков. Использование списков, как очередей. Операции сравнения для списков. Диапазоны.
5. Кортежи. Отличие кортежей от словарей. Словари.
6. Оператор if. Особенности операторов сравнения.
7. Операторы цикла. Оператор for. Оператор while. Завершение цикла. Продолжение цикла. Оператор pass.
8. Определение функции. Пространство имен функции. Передача параметров. Ключи. Передача в функцию переменного числа аргументов.
9. Элементы функционального программирования. Использование лямбда функций.
10. Функции работы со структурами данных. Функция map(). Функция filter(). Функция reduce(). Примеры применения.

Перечень примерных заданий

№	Линейный поиск
1.	Последовательность состоит из натуральных чисел и завершается числом 0. Определите, сколько элементов этой последовательности больше предыдущего элемента. Формат ввода Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания). Формат вывода Выведите ответ на задачу. Подсказка Обработайте первое число до цикла и сохраните его в отдельную переменную (предыдущее число). Проверьте, что ваша программа правильно работает для пустой последовательности.

	Sample Input: 1 7 9 0 Sample Output: 2
2.	Последовательность состоит из натуральных чисел и завершается числом 0. Определите, какое количество элементов этой последовательности, равны ее наибольшему элементу. Формат ввода Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит, а служит как признак ее окончания). Формат вывода Выведите ответ на задачу. Подсказка Обработайте первое число до цикла. Проверьте случай пустой последовательности. Не забывайте устанавливать счетчик максимальных элементов в единицу при обновлении максимума. Sample Input: 1 7 9 0 Sample Output: 1
3.	Задача: Дана строка. Сначала выведите третий символ этой строки (считая, что нумерация символов начинается с 1). Во второй строке выведите предпоследний символ этой строки. В третьей строке выведите первые пять символов этой строки. В четвертой строке выведите всю строку, кроме последних двух символов. В пятой строке выведите все символы с четными индексами (считая, что индексация начинается с 0). В шестой строке выведите все символы с нечетными индексами (считая, что индексация начинается с 0). В седьмой строке выведите все символы в обратном порядке. В восьмой строке выведите все символы строки через один в обратном порядке, начиная с последнего. В девятой строке выведите длину данной строки. Sample Input: Abakadabra Sample Output: r r Abrak Abakadab Arkdba baaar arbadakarbA abdkrA

	11
	Поиск подстрок в строке
4.	Вася интересуется тем, что о нем пишут в интернете. Поэтому он хочет проверить, упоминается ли подстрока Vasya (именно с большой буквы) в строке. Вводится строка. Выведите True если в ней есть хотя бы одна подстрока Vasya и False в противном случае. Sample Input: There is no Vasya here, huh Sample Output: True
5.	Дана строка. Если в ней буква f встречается только один раз, выведите её индекс. Если она встречается два и более раз, выведите индекс её первого и последнего появления через пробел. Если буква f в данной строке не встречается, ничего не выводите. Для решения задачи могут быть полезны методы: string.find(substring) - возвращает позицию самого левого вхождения подстроки substring в строку string или -1, если подстрока не найдена string.rfind(substring) - возвращает позицию самого правого вхождения подстроки substring в строку string или -1, если подстрока не найдена Sample Input: comfort Sample Output: 3
6.	Дана строка, состоящая из слов, разделенных пробелами. Определите, сколько в ней слов. Гарантируется, что в строке не встречается несколько пробелов подряд. Подсказка: у строк есть полезный метод count, а количество слов напрямую связано с количеством пробелов, их разделяющих Sample Input: Hello world Sample Output: 2
	Поиск и замена подстрок
7.	В введенной строке необходимо заменить все буквы А на В, а все буквы С - на D. Заменять нужно только заглавные буквы. Sample Input: ABCDabcdABCD Sample Output: BBDDabcdBBDD
8.	В введенной строке необходимо заменить все буквы А на В, а все буквы В - на А. Заменять нужно только заглавные буквы. Sample Input: ABABAC Sample Output: BABABC
9.	Дана строка. Замените в этой строке все появления буквы h на букву H, кроме первого и последнего вхождения. Sample Input: In the hole in the ground there lived a hobbit

	Sample Output: In the Hole in tHe ground tHere lived a hobbit
10.	В форме интернет-магазина пользователю нужно ввести свой номер телефона. Номер телефона состоит из 10 цифр, однако некоторые пользователи вводят его в формате +7123456789, некоторые - 8123456789, а некоторые и вовсе вводят только 9 цифр (без первой) 123456789. Вам необходимо привести номер к стандарту +7123456789 Sample Input: 8123456789
	Sample Output: +7123456789

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

Изучение теоретических сведений по демонстрационному материалу и учебной литературе

Перечень примерных вопросов для самоконтроля:

1. Основные типы данных в Python.
2. Базовые операторы языка Python.
3. Понятие функции в Python
4. Отличия локальных и глобальных переменных внутри функции.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Вашакидзе Нателла Семеновна, старший преподаватель кафедры информатики СахГУ проводит все занятия в рамках модуля.

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Компьютерный класс для проведения практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель, компьютеры, обеспечивающие доступ к локальной сети университета и сети Интернет, переносной мультимедийный проектор, принтер
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. LibreOffice – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
2. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
3. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
4. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
5. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
6. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
7. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
8. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
10. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
12. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2025 года (ежегодное продление);

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Учебно-методическая литература

1. Лысаков, К. Ф. Практическое программирование на Python : учебное пособие / К. Ф. Лысаков. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2023. — 75 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134584.html>
2. Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-3351-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142310.html>
3. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-2649-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87461.html>
4. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-2648-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/87530.html>.

Электронные ресурсы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

**Дополнительная профессиональная программа
(программа профессиональной переподготовки)**

**Модуль 2. Основы объектно-ориентированного программирования
на языке Python**

Южно-Сахалинск
2025

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Модуль 2. Основы объектно-ориентированного программирования на языке Python» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Введение в программирование на языке Python» и дать слушателям понимание принципов и методов объектно-ориентированного программирования (ООП) и научить применять их для разработки эффективных, расширяемых и структурированных программных решений на языке Python. В рамках курса слушатели научатся создавать классы и объекты, использовать наследование, инкапсуляцию и полиморфизм, а также реализовывать практические задачи с применением ООП-подхода для повышения качества и удобства поддержки программного кода.

Освоение рабочей программы является инвариантным для всех обучающихся на программе.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
4.	Тема 1. Введение в объектно-ориентированное программирование: История и основные концепции ООП. Преимущества использования ООП. Обзор языка Python и его возможности для ООП. Классы и объекты: Определение классов и создание объектов. Атрибуты и методы класса. Конструктор <code>__init__</code> . Практические примеры создания классов Тема 2. Инкапсуляция и свойства: Инкапсуляция данных. Модификаторы доступа (<code>public</code> , <code>protected</code> , <code>private</code>). Свойства (<code>@property</code>) для управления доступом к атрибутам Тема 3. Наследование: Создание подклассов. Переопределение методов. Вызов методов базового класса (<code>super()</code>). Полиморфизм: Концепция полиморфизма. Использование методов с одинаковым интерфейсом в разных классах. Тема 4. Абстрактные классы и интерфейсы: Абстрактные базовые классы (<code>abc</code> модуль). Определение интерфейсов и их реализация	8
5.	Практическая работа 1-2. Определение классов и создание объектов. Атрибуты и методы класса. Конструктор <code>__init__</code> . Решение задач. Практическая работа 3-4. Инкапсуляция и свойства: Инкапсуляция данных. Модификаторы доступа (<code>public</code> , <code>protected</code> , <code>private</code>). Свойства (<code>@property</code>) для управления доступом к атрибутам Решение задач. Практическая работа 5-6. Наследование: Создание подклассов. Переопределение методов. Вызов методов базового класса (<code>super()</code>). Полиморфизм: Концепция полиморфизма. Использование методов с одинаковым интерфейсом в разных классах. Решение задач. Практическая работа 7. Абстрактные классы и интерфейсы: Абстрактные базовые классы (<code>abc</code> модуль). Решение задач.	14
6.	Самостоятельная работа. Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий	25

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование и краткое содержание структурного элемента (раздела) Программы	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы
		лекции, семинары	практические занятия	
5.	Тема 1. Введение в объектно-ориентированное программирование: История и основные концепции ООП. Преимущества использования ООП. Обзор языка Python	2	2	6

	и его возможности для ООП. Классы и объекты: Определение классов и создание объектов. Атрибуты и методы класса. Конструктор <code>__init__</code> . Практические примеры создания классов			
6.	Тема 2. Инкапсуляция и свойства: Инкапсуляция данных. Модификаторы доступа (<code>public</code> , <code>protected</code> , <code>private</code>). Свойства (<code>@property</code>) для управления доступом к атрибутам	2	4	6
7.	Тема 3. Наследование: Создание подклассов. Переопределение методов. Вызов методов базового класса (<code>super()</code>). Полиморфизм: Концепция полиморфизма. Использование методов с одинаковым интерфейсом в разных классах.	2	4	6
8.	Тема 4. Абстрактные классы и интерфейсы: Абстрактные базовые классы (<code>abc</code> модуль). Определение интерфейсов и их реализация	2	4	7
	итого:	8	14	25
	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	49		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контролей, демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1. Понятия класса и объекта в Python.
2. Объявление класса и создание его экземпляра.
3. Понятие атрибута и методов класса.
4. Конструктор `__init__`. Необходимость использования.
5. Понятие инкапсуляции. Реализация приватных атрибутов в Python.
6. Что такое свойства (`@property`) и зачем они нужны.
7. Понятие наследования.
8. Отличия переопределения метода от его наследования.
9. Понятие полиморфизма.
10. Определение абстрактного класса в Python.
11. Преимущества использования интерфейсов или абстрактных базовых классов.

Перечень примерных заданий

2. Создайте класс Person с атрибутами name, age и методом greet(), который выводит приветствие с именем человека.
3. Реализуйте класс Rectangle с атрибутами width и height. Добавьте методы для вычисления площади (area()) и периметра (perimeter()).
4. Создайте класс BankAccount с приватным атрибутом balance. Реализуйте методы для пополнения (deposit(amount)) и снятия средств (withdraw(amount)), а также метод для получения текущего баланса (get_balance()).
5. Реализуйте класс Animal как абстрактный класс с методом make_sound(). Создайте подклассы Dog и Cat, переопределяющие этот метод.
6. Создайте класс Employee, наследующий от класса Person. Добавьте атрибут salary и метод display_info(), который выводит всю информацию о сотруднике.
7. Реализуйте паттерн Singleton — класс, создающий только один экземпляр. Например, класс конфигурации приложения.
8. Напишите класс Shape с методом area(), а затем создайте подклассы Circle и Square, реализующие этот метод по-своему.
9. Создайте список объектов класса Student (с атрибутами имя, возраст, оценки). Реализуйте функцию, которая выводит имена студентов с средним баллом выше определенного порога.
10. Реализуйте композицию: создайте класс Car, который содержит объект класса Engine. Определите методы для запуска двигателя.
11. Напишите программу, использующую магические методы: реализуйте класс Vector, поддерживающий сложение (+) и вывод в читаемом виде (__str__).

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

Изучение теоретических сведений по демонстрационному материалу и учебной литературе

Перечень примерных вопросов для самоконтроля:

1. Понятия класса и объекта в Python.
2. Объявление класса и создание его экземпляра.
3. Принципы объектно-ориентированного программирования на Python.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Вашакидзе Нателла Семеновна, старший преподаватель кафедры информатики СахГУ, Лоскутов Артем Владимирович, к.ф.-м.н., заведующий лабораторией островных и прибрежных электроэнергетических систем Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук проводит занятия в рамках модуля

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Компьютерный класс для проведения практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель, компьютеры, обеспечивающие доступ к локальной сети

		университета и сети Интернет, переносной мультимедийный проектор, принтер
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. LibreOffice – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
2. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
3. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
4. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
5. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
6. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
7. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
8. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
10. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
12. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2025 года (ежегодное продление);

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Учебно-методическая литература

1. Букунов, С. В. Объектно-ориентированное программирование на языке Python : учебное пособие / С. В. Букунов, О. В. Букунова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-9227-1128-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117194.html>
2. Лысаков, К. Ф. Практическое программирование на Python : учебное пособие / К. Ф. Лысаков. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2023. — 75 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134584.html>
3. Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий

(ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-3351-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142310.html>

4. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-2648-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87530.html>.

Электронные ресурсы

8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
9. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки (<https://github.com/>)
10. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.nt.ru>)
11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
12. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
13. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
14. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

**Дополнительная профессиональная программа
(программа профессиональной переподготовки)**

**Модуль 3. Введение в графические интерфейсы с использованием
библиотеки Tkinter**

Южно-Сахалинск
2025

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Модуль 3. Введение в графические интерфейсы с использованием библиотеки Tkinter» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Введение в программирование на языке Python» и призвана познакомить слушателей с основами графического интерфейса пользователя (GUI) на языке Python с помощью библиотеки Tkinter для создания простых и удобных графических приложений.

Освоение рабочей программы является инвариантным для всех обучающихся на программе.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	Тема 1. Введение в графический интерфейс и Tkinter: понятие графического интерфейса пользователя (GUI). Установка и настройка среды разработки Основы работы с окнами Tkinter: Создание простого окна (Tk()). Настройка размеров, заголовка и иконки окна. Запуск главного цикла обработки событий (mainloop()) Тема 2. Виджеты Tkinter: основные элементы интерфейса. Обработка событий и взаимодействие с пользователем. Использование функций обратного вызова (callback) Тема 3. Расположение виджетов: менеджеры геометрии (pack(), grid(), place()). Работа с переменными и состоянием виджетов. Создание диалоговых окон и сообщений. Ввод данных через диалоговые окна	6
2.	Практическая работа 1. Создание простого окна и настройка его параметров. Работа с виджетами: метки, кнопки и поля ввода Практическая работа 2. Обработка событий и взаимодействие с пользователем Практическая работа 3. Использование менеджеров геометрии: pack(), grid(), place() Практическая работа 4. Использование менеджеров геометрии: pack(), grid(), place() Практическая работа 5. Создание формы регистрации или опроса. Добавление диалоговых окон (messagebox) Практическая работа 6. Работа с переменными (StringVar, IntVar). Создание меню приложения Практическая работа 7. Разработка мини-проекта.	14
3.	Самостоятельная работа. Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий	30

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование и краткое содержание структурного элемента (раздела) Программы	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	Тема 1. Введение в графический интерфейс и Tkinter: понятие графического интерфейса пользователя (GUI). Установка и настройка среды разработки Основы работы с окнами Tkinter: Создание простого окна (Tk()). Настройка размеров, заголовка и иконки окна. Запуск главного цикла обработки событий (mainloop())	2	2	4
2.	Тема 2. Виджеты Tkinter: основные элементы интерфейса. Обработка событий и взаимодействие с пользователем. Использование функций обратного вызова (callback)	2	6	12

3.	Тема 3. Расположение виджетов: менеджеры геометрии (pack(), grid(), place()). Работа с переменными и состоянием виджетов. Создание диалоговых окон и сообщений. Ввод данных через диалоговые окна	2	6	14
	итого:	6	14	30
	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	52		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контролей, демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1. Способы организации интерфейса для удобного расположения виджетов.
2. Реализация обработки события нажатия клавиши или другого действия пользователя.
3. Понятие модального окна.
4. Основные этапы разработки простого приложения на Tkinter.
5. Отличия создания интерфейса с помощью pack() и grid().
6. Понятие события в контексте Tkinter.
7. Типы диалоговых окон в Tkinter, их назначение.
8. Понятие главного цикла обработки событий (mainloop()), его назначение.
9. Преимущества и недостатки Tkinter по сравнению с другими библиотеками GUI для Python.

Перечень примерных заданий

1. Создание простого окна и настройка его параметров. Работа с виджетами: метки, кнопки и поля ввода

Создать окно с заданными размерами, заголовком и иконкой. Изменение цвета фона окна. Добавить метку (Label) с текстом. Создать кнопку (Button), которая при нажатии выводит сообщение. Реализовать поле ввода (Entry) для получения данных от пользователя.

2. Обработка событий и взаимодействие с пользователем

Связать кнопку с функцией, которая считывает данные из поля ввода и отображает их в метке. Реализовать кнопку для очистки полей.

3. Использование менеджеров геометрии: pack(), grid(), place()

Расположить виджеты с помощью каждого менеджера. Сравнить удобство использования разных менеджеров.

4. Создание формы регистрации или опроса. Добавление диалоговых окон (messagebox)

Использовать несколько полей ввода, меток и кнопок. Обработать введенные данные и вывести результат. Реализовать подтверждение действия через диалоговое окно. Вывести информационное сообщение по событию

5. Создание калькулятора или простого счетчика

Реализовать интерфейс для арифметических операций или счетчика с кнопками +, -, reset.

6. Работа с переменными (StringVar, IntVar). Создание меню приложения

Связать переменные с виджетами для динамического обновления данных. Реализовать переключатели (Checkbutton, Radiobutton). Добавить меню (File, Help) с пунктами. Обработать выбор пунктов меню.

7. Разработка мини-проекта: например, заметки или список дел

Создать интерфейс для добавления, удаления и отображения элементов списка. Использовать виджеты Listbox, Entry, Button

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

Изучение теоретических сведений по демонстрационному материалу и учебной литературе

Перечень примерных вопросов для самоконтроля:

1. Этапы создания простого окна в Tkinter.
2. Основные виджеты в Tkinter, их назначение.
3. отличия и особенности менеджеров геометрии pack(), grid() и place().
4. Связь объекта с функцией-обработчиком в Tkinter.
5. Назначение переменных типа StringVar.
6. Вывод сообщений пользователю через диалоговое окно.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Вашакидзе Нателла Семеновна, старший преподаватель кафедры информатики СахГУ проводит все занятия в рамках модуля.

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Компьютерный класс для проведения практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель, компьютеры, обеспечивающие доступ к локальной сети университета и сети Интернет, переносной мультимедийный проектор, принтер
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. LibreOffice – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
2. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
3. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
4. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
5. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
6. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
7. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
8. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
10. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
12. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2025 года (ежегодное продление);

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Учебно-методическая литература

1. Титов, А. Н. Введение в Tkinter. Разработка графических интерфейсов в Python : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : Издательство КНИТУ, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-3340-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136144.html>
2. Савченко, Е. Ю. Программирование на Python: от базовых концепций к созданию GUI : учебное пособие / Е. Ю. Савченко, Ж. А. Мусакулова. — Бишкек : Нео Принт, 2024. — 96 с. — ISBN 978-9967-9517-2-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149771.html> .
3. Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Matplotlib : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : Издательство КНИТУ, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-3176-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129225.html>

Электронные ресурсы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

**Дополнительная профессиональная программа
(программа профессиональной переподготовки)**

Модуль 4. Аналитика данных

Южно-Сахалинск
2025

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Модуль 4. Аналитика данных» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля «Введение в программирование на языке Python» и призвана познакомить слушателей с основами методов и инструментов анализа данных, научить их собирать, обрабатывать, визуализировать и интерпретировать данные для принятия обоснованных решений.

Освоение рабочей программы является инвариантным для всех обучающихся на программе.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	Тема 1. Введение в аналитику данных. Основы работы с данными: Типы данных и их характеристики. Источники данных: базы данных, файлы, API Тема 2. Обработка и подготовка данных: Очистка данных: обработка пропусков, ошибок, дубликатов Трансформация данных: нормализация, масштабирование. Использование библиотек Python (pandas, NumPy) Тема 3. Аналитические методы и модели: Описательная статистика: средние, медианы, дисперсия. Визуализация данных: графики, диаграммы (Matplotlib, Seaborn) Корреляционный анализ и выявление связей Тема 4. Введение в машинное обучение для аналитики: Основные алгоритмы: классификация, регрессия, кластеризация. Использование scikit-learn для построения моделей	8
2.	Практическая работа 1. Знакомство с инструментами анализа данных. Обработка и подготовка данных Практическая работа 2. Анализ описательной статистики. Визуализация данных Практическая работа 3. Анализ взаимосвязей между переменными Практическая работа 4. Работа с SQL и базами данных	8
3.	Самостоятельная работа. Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий	16

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№ п/п	Наименование и краткое содержание структурного элемента (раздела) Программы	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы
		лекции, семинары	практические занятия	
1.	Тема 1. Введение в аналитику данных. Основы работы с данными: Типы данных и их характеристики. Источники данных: базы данных, файлы, API	2	2	4
2.	Тема 2. Обработка и подготовка данных: Очистка данных: обработка пропусков, ошибок, дубликатов Трансформация данных: нормализация, масштабирование. Использование библиотек Python (pandas, NumPy)	2	2	4
3.	Тема 3. Аналитические методы и модели: Описательная статистика: средние, медианы, дисперсия. Визуализация данных: графики, диаграммы (Matplotlib, Seaborn) Корреляционный анализ и выявление связей	2	2	4
4.	Тема 4. Введение в машинное обучение для аналитики: Основные алгоритмы: классификация, регрессия, кластеризация. Использование scikit-learn для построения	2	2	4

	моделей			
	итого:	8	8	16
	Промежуточная аттестация	2		
	Итого	34		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Образовательная организация высшего образования, реализующая рабочую программу, обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контролей, демонстрируемых обучающимися образовательных результатов.

Текущий контроль проводится преподавателем на основе оценивания результатов практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования. Формы и методы текущего и промежуточного контроля, критерии оценивания доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Для текущего и промежуточного контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений запланированным образовательным результатам.

4.1. Примеры оценочных средств

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

1. Основные этапы процесса анализа данных.
2. Типы данных для анализа и их отличия.
3. Инструменты и языки программирования для анализа данных.
4. Показатели описательной статистики.
5. Виды графиков для визуализации распределения данных.
6. Понятие корреляционной матрицы в анализе данных.
7. Извлечение данных из базы данных с помощью SQL.
8. Преимущества дает использование Python для анализа больших объемов данных.

Перечень примерных заданий

1. Знакомство с инструментами анализа данных. Обработка и подготовка данных

Установка и настройка Python, Jupyter Notebook, необходимых библиотек (pandas, NumPy, Matplotlib). Импорт данных из CSV-файлов и просмотр структуры данных. Очистка набора данных: удаление пропусков, исправление ошибок. Обработка дубликатов и фильтрация данных. Трансформация данных: создание новых признаков, нормализация

2. Анализ описательной статистики. Визуализация данных

Расчет средних значений, медиан, моды. Определение дисперсии, стандартного отклонения. Построение гистограмм и диаграмм для визуализации распределений. Построение графиков: линейных, столбчатых, круговых диаграмм. Использование Seaborn для более сложных визуализаций. Создание интерактивных графиков (например, с Plotly)

3. Анализ взаимосвязей между переменными

Построение корреляционных матриц. Визуализация связей с помощью тепловых карт.

4. Работа с SQL и базами данных

Написание простых SQL-запросов для извлечения данных. Импорт данных из баз данных в Python.

5. Образцы учебно-методических материалов для обучающихся и преподавателей

Изучение теоретических сведений по демонстрационному материалу и учебной литературе

Перечень примерных вопросов для самоконтроля:

1. Основные этапы процесса анализа данных.
2. Типы данных для анализа и их отличия.
3. Инструменты и языки программирования для анализа данных.
4. Показатели описательной статистики.
5. Виды графиков для визуализации распределения данных.

6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Занятия в рамках модуля проводят Лоскутов Артем Владимирович, к.ф.-м.н., заведующий лабораторией островных и прибрежных электроэнергетических систем Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук; Вашакидзе Нателла Семеновна, старший преподаватель кафедры информатики СахГУ все занятия в рамках модуля.

7. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Компьютерный класс для проведения практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель, компьютеры, обеспечивающие доступ к локальной сети университета и сети Интернет, переносной мультимедийный проектор, принтер
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

17. LibreOffice – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
18. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
19. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
20. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
21. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
22. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
23. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
24. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
25. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
26. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
27. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
28. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
29. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
30. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
31. Visual Studio Professional
32. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2025 года (ежегодное продление);

8. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Учебно-методическая литература

1. Конкина, В. В. Введение в большие данные и анализ информации : учебное пособие / В. В. Конкина, А. Б. Борисенко, И. Л. Коробова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2749-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145326.html>
2. Данилова, Л. Ф. Интеллектуальный анализ данных на языке Python для обучающихся по направлениям подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, 38.03.05 Бизнес-информатика : учебное пособие для вузов / Л. Ф. Данилова, А. Н. Полетайкин. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2024. — 192 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149511.html>
3. Елисеев, А. И. Работа с базами данных на языке Python с использованием библиотеки SQLAlchemy 2.0 : учебное пособие / А. И. Елисеев, Д. В. Поляков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2820-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/148485.html>

4. Савченко, Е. Ю. Программирование на Python: от базовых концепций к созданию GUI : учебное пособие / Е. Ю. Савченко, Ж. А. Мусакулова. — Бишкек : Нео Принт, 2024. — 96 с. — ISBN 978-9967-9517-2-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149771.html> .

Электронные ресурсы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

**Дополнительная профессиональная программа
(программа профессиональной переподготовки)**

Практика

Южно-Сахалинск
2025

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа «Практика» (далее – рабочая программа) является частью дополнительной программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля программы «Введение в программирование на языке Python». Освоение рабочей программы является инвариантным для всех обучающихся по Программе. Обучающиеся направляются на практику в сторонние организации и предприятия для получения практических навыков использования существующих типовых решений и шаблонов проектирования программного обеспечения, применения методов и средств проектирования и разработки программного обеспечения, с которыми заключаются соглашения о сотрудничестве.

2. Структура и краткое содержание рабочей программы

№	Наименование тем, виды учебной работы и краткое содержание учебного материала	Объем, часов
1.	Ознакомительные этап: общие сведения о базе практики – предприятии или организации, где студенты проходят практику; изучение правил техники безопасности, в том числе и информационной; получение индивидуальных заданий и составления плана работ на время прохождения практики.	2
2.	Основной этап: -получение исходных данных для выполнения реальных практических задач на предприятии. Виды работ зависят от базы практики и относятся к получению практических навыков использования существующих типовых решений и шаблонов проектирования программного обеспечения, применения методов и средств проектирования и разработки программного обеспечения; - выполнение поставленной задачи студентом под руководством прикрепленного специалиста (сотрудника предприятия – руководителя практики) и получение итогового результата.	18

3. Учебно-тематический план рабочей программы

№	Наименование и краткое содержание структурного элемента (раздела) программы	количество часов		
		Аудиторных		Самостоятельной работы
		Лекции	Практические занятия	
1.	Ознакомительные этап	2	0	0
2.	Основной этап		18	0
	итого	20		

4. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы

Текущий и промежуточный контроль проводится руководителем практики на предприятии на основе оценивания результатов практических работ обучающихся.

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Задание	Критерии оценки
1.	Практика	Решение реальной практической задачи на производстве, участие в выполнении проекта.	Не зачтено: Отсутствовал на практике, не выполнял задачи руководителя практики. Зачтено: Успешно выполнил практические задачи под руководством руководителя практики в рамках реализации реального проекта.

5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Руководитель практики назначается предприятием из числа своих сотрудников, где обучающийся проходит практику.

Прохождение практики курируют преподаватели Программы.

V. Итоговая аттестация по Программе

После завершения обучения по Программе и прохождения итоговой оценки сформированности цифровых компетенций обучающиеся допускаются к итоговой аттестации, которая проводится в формате демонстрационного экзамена с участием представителей профильных организаций.

Целью проведения демонстрационного экзамена является практическая демонстрация обучающимся цифровых компетенций, формирование которых запланировано Программой.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты итоговой аттестационной работы (проекта).

В ходе итоговой аттестации обучающиеся обеспечивают презентацию (защиту) разработанного цифрового решения / продукта в области инновационных технологий.

Итоговая аттестационная работа (проект) предусматривает проектную работу по созданию цифрового решения / продукта в области инновационных технологий по кейсам от представителей предприятий партнеров. Кейс представляет собой техническое задание предприятия. В процессе выполнения проекта необходимо разработать/предложить цифровое решение/ продукт в области инновационных технологий и провести оценку его эффективности. Кейсы могут быть предложены следующими компаниями: Институтом морской геологии и геофизики ДВО РАН, филиалом ПАО «МТС» в Сахалинской области, ПАО «Сбербанк», компанией «1С».

В процессе итоговой аттестационной работы (проекта) осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем-практиком.