

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИКНК
_____ Д.П. Зегжда
«17» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Алгоритмизация и программирование»

Разработчик	Высшая школа программной инженерии
Направление (специальность) подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Наименование ООП	09.03.04_01 Технология разработки и сопровождения качественного программного продукта
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Образовательный стандарт	СУОС
Форма обучения	Очная

СОГЛАСОВАНО	Соответствует СУОС
Руководитель ОП _____ А.В. Петров «01» апреля 2025 г.	Утверждена протоколом заседания высшей школы "ВШПИ" от «01» апреля 2025 г. № 1

РПД разработал:
Старший преподаватель Т.Н. Самочадина

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

1. 1. Получение знаний, умений и навыков в области алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня
2. 2. Знакомство с основными принципами, подходами к программированию и инструментальными средствами разработки программного обеспечения
3. 3. Формирование культуры разработки программных продуктов на современных языках программирования высокого уровня

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ИД-2 ОПК-4	Оформляет и документирует программный код в соответствии с принятыми в организации стандартами
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
ИД-1 ОПК-6	Разрабатывает спецификации программного обеспечения в соответствии с поставленной задачей; разрабатывает алгоритмы решения задач в соответствии с требованиями
ИД-2 ОПК-6	Реализует программный код на языке высокого уровня и выполняет его проверку в соответствии с разработанной спецификацией

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знает методы и приемы формализации поставленных задач; приемы анализа требований и формирования детальных требований к задаче; методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
- Знает методологии структурного, объектно-ориентированного и обобщённого программирования; синтаксис выбранного языка программирования; особенности программирования на выбранном языке; стандартные библиотеки языка программирования; технологию создания программ в выбранной среде

- Знает инструментарий для создания текстов программ; методы повышения читаемости программного кода; нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода

умения:

- Умеет выбирать и обосновывать выбор метода решения задачи; разрабатывать детальные требования к задаче; применять алгоритмы решения типовых задач
- Умеет реализовывать алгоритмы с использованием выбранной методологии; выявлять ошибки в программном коде; применять методы и приемы отладки программного кода

навыки:

- Владеет методами и приемами формализации задач; методами и приемами алгоритмизации задач
- Владеет навыками реализации алгоритмов на языке высокого уровня, навыками анализа и проверки исходного программного кода; навыками отладки программного кода
- Владеет навыками создания, структурирования и форматирования исходного программного кода

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Алгоритмизация и программирование» не связана ни с одним модулем учебного плана.

Изучение дисциплины требует знания школьной программы, успешной сдачи вступительных или единых государственных экзаменов.

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	30
Электронная форма (ЭЛек)	2
Лабораторные занятия	45
Самостоятельная работа	40
Часы на контроль	16
Промежуточная аттестация (экзамен)	11
Общая трудоемкость освоения дисциплины	144, ач
	4, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Текущий контроль	
Оценка, шт.	1
Промежуточная аттестация	
Экзамены, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма			
		Лек, ач	Лаб, ач	ЭЛек, ач	СР, ач

1.	Введение. Понятие алгоритма и алгоритмического мышления	2	2	0	4
2.	Организация ЭВМ, представление команд и данных	2	3	0	8
3.	Языки программирования, основные языковые конструкции	8	14	0	10
4.	Базовые типы данных	8	8	0	8
5.	Базовые алгоритмы и их сложность	10	18	2	10
Итого по видам учебной работы:		30	45	2	40
Экзамены, ач					16
Часы на контроль, ач					16
Промежуточная аттестация (экзамен)					11
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет					144 / 4

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Введение. Понятие алгоритма и алгоритмического мышления	Алгоритмы – понятие, создание, сравнение. Основные свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Постановка задачи и спецификация. Основные этапы решения задач на ЭВМ; жизненный цикл программы.
2. Организация ЭВМ, представление команд и данных	Принципы построения ЭВМ, архитектура фон Неймана. Представление команд. Представление типов данных. Этапы подготовки программы к выполнению.
3. Языки программирования, основные языковые конструкции	Парадигмы программирования. Синтаксис языков программирования высокого уровня. Процедурное и структурное программирование. Основные управляющие конструкции. Понятия процедур и функций. Локальные и глобальные переменные, способы передачи параметров.
4. Базовые типы данных	Базовые типы данных: целый, вещественный, булевский, символьный. Операции над ними. Проблема переполнения. Особенности операций с вещественными типами (приближенные вычисления, потеря точности). Преобразование типов. Составные типы данных. Файлы, стандартные функции работы с файлами и файловой системой. Базовые функции стандартной библиотеки. Особенности среды разработки.
5. Базовые алгоритмы и их сложность	Алгоритмы поиска. Линейный и бинарный поиск. Алгоритмы сортировки – простые и улучшенные. Поиск подстрок. Вычислительные алгоритмы. Рекурсивные алгоритмы. Понятие сложности алгоритмов. Временная и пространственная сложность. О-нотация, свойства О-нотации. Введение в искусственный интеллект и основные алгоритмы машинного обучения для работы с табличными данными.

5. Образовательные технологии

1. 1. Реализация компетентностного подхода по дисциплине «Алгоритмизация и программирование» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

2. 2. При преподавании дисциплины могут использоваться как традиционные (лекция, проблемная лекция, лекция-семинар, лабораторные занятия), так и инновационные (применение мультимедийного проектора при изучении отдельных тем, применение балльной системы оценки знаний обучающихся, использование ресурсов сети Internet и электронных учебников, дистанционные образовательные технологии на базе системы дистанционного образования; промежуточное тестирование с оперативным анализом результатов, задачи различного уровня сложности, дополнительные задания, коллективное обсуждение и мозговой штурм) технологии.
3. 3. Обучающимся предлагаются индивидуальные лабораторные задания, возможно самостоятельное изучение определенных разделов дисциплины.

6. Лабораторный практикум

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Знакомство с интегрированными средами разработки	2
2.	Особенности работы с разными типами данных	3
3.	Итерационные алгоритмы	6
4.	Стандартный ввод-вывод	2
5.	Модульное программирование	6
6.	Работа с файлами и файловой системой	8
7.	Алгоритмы поиска и сортировки	8
8.	Рекурсивные алгоритмы	6
9.	Алгоритмы машинного обучения для работы с табличными данными	4
Итого часов		45

7. Практические занятия

Не предусмотрено

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Примерное распределение времени самостоятельной работы обучающихся:

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	12
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	16
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Итого текущей СР:	28
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	0
выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
работа над междисциплинарным проектом	0
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	6
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	6
Итого творческой СР:	12
Общая трудоемкость СР:	40

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://dl.spbstu.ru/>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Хлопин С.В., Журавская А.М. Теория и технология программирования, 2022. URL: https://elib.spbstu.ru/dl/5/tr/2022/tr22-95.pdf	2022	ЭБ СПбПУ
2	Филиповский В.М. Основы программирования и алгоритмизации. Практикум по алгоритмизации, 2022. URL: https://elib.spbstu.ru/dl/5/tr/2022/tr22-18.pdf	2022	ЭБ СПбПУ

Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Вирт Н., Ткачев Ф.В. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD: Москва: ДМК Пресс, 2010. URL: http://elib.spbstu.ru/dl/2/ek21-19.pdf	2010	ЭБ СПбПУ
2	Кнут Д.Э. Искусство программирования. Т. 1 Основные алгоритмы: Москва [и др.]: Вильямс, 2000.	2000	ИБК СПбПУ
3	Седжвик Р., Моргунов А.А. Алгоритмы на C++. Анализ, структуры данных, сортировка, поиск, алгоритмы на графах: М.: Вильямс, 2011.	2011	ИБК СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. Лекции и упражнения по курсу "Язык программирования C++": <https://www.intuit.ru/studies/courses/17/17/info>
2. Тюгашев А.А., Основы программирования: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1917.pdf>
3. Бондарев В.М. и др. Основы программирования: https://publ.lib.ru/ARCHIVES/B/BONDAREV_Vladimir_Mihaylovich/_Bondarev_V.M..html

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

Технические средства обеспечения дисциплины включают мультимедийное оборудование для демонстрации компьютерных презентаций лекционного материала и материала для практических работ, интегрированную среду разработки приложений.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает лекционную аудиторию с доской, экраном и мультимедийным проектором. Для проведения лабораторных работ необходим компьютерный класс из расчета одна ПЭВМ на одного человека. Требования к компьютерам: не менее 4 Гб ОЗУ, процессор не ниже Intel Core i3, подключение к сети Интернет.

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Алгоритмизация и программирование» формой аттестации является экзамен. Дисциплина реализуется с применением системы индивидуальных достижений.

Текущий контроль успеваемости

Максимальное значение персонального суммарного результата обучения (ПСРО) по приведенной шкале - 100 баллов

Максимальное количество баллов приведенной шкалы по результатам прохождения двух точек контроля - 80 баллов.

Подробное описание правил проведения текущего контроля с указанием баллов по каждому контрольному мероприятию и критериев выставления оценки размещается в СДО в навигационном курсе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Максимальное количество баллов по результатам проведения аттестационного испытания в период промежуточной аттестации – 20 баллов приведенной шкалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с расписанием.

Для дисциплины «Алгоритмизация и программирование» предусмотрены следующие формы аттестации: экзамен.

Для оценивания качества освоения дисциплины используется система индивидуальных достижений (СИД), основной целью использования которой является стимулирование обучающихся к регулярной учебной работе в течение семестра. Рекомендуется использовать следующий алгоритм прохождения промежуточной аттестации:

1. Использовать две точки фиксации результатов текущего контроля (ФРТК₁ — на 9-й неделе семестра и ФРТК₂ — на 16-й неделе семестра), каждая из которых отвечает за решение задач только в данный период текущего контроля (т.е. баллы не накапливаются). Рекомендуется начислять до 30 баллов в каждый период контроля, т.е. суммарно обучающийся может получить до 60 баллов.
2. Стимулировать оригинальные, эффективные и правильно оформленные программы с учетом стиля программирования баллами индивидуальных достижений (ИД) в размере до 20 баллов.

3. Результат промежуточной аттестации можно формировать по формуле

$$\text{ПА} = \Phi\text{РТК}_1 + \Phi\text{РТК}_2 + \text{ИД},$$

а также использовать для выставления оценки баллы из нижеприведенной таблицы оценивания экзамена.

Таким образом, обучающийся может набрать до 80 баллов СИД за семестр, что означает выставление ему оценки «хорошо». Если он набирает суммарно более 60, но менее 75 баллов, ему выставляется оценка «удовлетворительно». Если же сумма баллов менее 60, то обучающийся не набирает необходимого количества баллов СИД и проходит промежуточную аттестацию (сдает экзамен) на общих основаниях. Аналогично, обучающийся, набравший 75 и более баллов СИД и желающий получить оценку «отлично» также сдает экзамен на общих основаниях, где ему предлагаются задачи повышенной сложности.

Экзамен по теоретической части курса может проводиться в виде теста и/или в виде устного собеседования.

При проведении экзамена используются следующие критерии оценивания (по 100-балльной шкале):

Оценка	Количество баллов	Описание
неудовлетворительно	0-60	наличие грубых ошибок в ответах, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы
удовлетворительно	61-75	наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение наличия ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом (с небольшими ошибками, исправляемыми после указания на них) действия по применению знаний на практике

		наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины
хорошо	76-89	наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой

При оценивании на экзамене практического задания (программирование задачи) используются следующие критерии: корректность решения, эффективное использование операторов и алгоритма, демонстрация владения подходами и приемами программирования.

Все правила по начислению баллов и требования к ним для успешного прохождения курса доводятся до студентов в начале семестра.

Результаты промежуточной аттестации, определяются на основе баллов, набранных в рамках применения, СИД

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
0 - 60 баллов	Неудовлетворительно/не зачтено
61 - 75 баллов	Удовлетворительно/зачтено
76 - 89 баллов	Хорошо/зачтено
90 и более	Отлично/зачтено

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является неотъемлемой частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru.

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При организации изучения дисциплины необходимо учитывать, что уровень подготовленности обучающихся может быть различным. Большая часть материалов дисциплины формируется по принципу акцентирования внимания обучающихся на универсальных рекомендациях, подходах, правилах, методиках программирования, которые не зависят от конкретного языка программирования. Правильно выстроенные лабораторные и самостоятельные занятия разрешат трудности в изучении этой дисциплины и научат обучающегося самостоятельно разрабатывать алгоритмы решения задач, использовать оптимальные принципы решения, а затем реализовывать решение задач с помощью составленного алгоритма. Дисциплина является фундаментальной для успешного освоения профильных дисциплин и становления высококвалифицированных специалистов.

В процессе изучения дисциплины должны демонстрироваться связи рассматриваемых вопросов с различными отраслями алгоритмизации и программирования, а также возможность использования методов теории сложности, методов разработки и анализа алгоритмов для решения различных практических задач.

При проведении занятий рекомендуется поддерживать активность обучающихся, развивать критический взгляд на изучаемый материал в формате дискуссий, перекрестного оценивания, научной аргументации и исследовательской работы, обсуждения различных подходов, методик и научных взглядов. Лучшие работы, решения основных и дополнительных задач рекомендуется обсуждать со всеми участниками обучения.

Поддержка учебного процесса с помощью электронной образовательной среды является необходимым условием.

При организации лабораторных занятий рекомендуется использование системы автоматического оценивания программных решений по представленным задачам. Отчеты о лабораторных работах должны представляться для проверки в установленный срок в электронной (pdf-файл) или бумажной форме. Работоспособность программ обучающийся должен демонстрировать на компьютере.

Используемая при реализации дисциплины по ряду направлений балльно-рейтинговая система должна способствовать:

- формированию соревновательного процесса, икрофикации и повышению мотивации у обучающихся;
- достижению прозрачности системы оценки успеваемости обучающихся;
- повышению объективности контроля успеваемости обучающихся со стороны преподавателя;
- повышению общей посещаемости занятий обучающимися;
- развитию самостоятельности обучающихся в определении темпа и интенсивности работы в течение семестра;
- мобилизации обучающихся на работу в течение учебного года по всем заданным параметрам освоения материала.

Успешное изучение курса требует от обучающегося посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекций обучающийся должен вести краткий конспект. Если какие-то материалы конспекта вызывают затруднения, необходимо постараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если обучающемуся самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратится за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной в настоящей программе, самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медицинской-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.