

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО

НТС ЛАПЛАЗ Протокол №1/04-577 от 27.04.2023 г.

УМС ИИКС Протокол №4/1/2023 от 25.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ (АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ)

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.03.04 Программная инженерия
[2] 01.03.02 Прикладная математика и
информатика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
2	5-7	180- 252	45	0	60		21-93	0	Э
Итого	5-7	180- 252	45	0	60	0	21-93	0	

АННОТАЦИЯ

В курсе изучаются фундаментальные элементы современного программирования: базовые структуры данных, такие, как списки и массивы и производные от них; возможности, организация и алгоритмы работы полиморфных структур данных; приемы модульного программирования; принципы абстрагирования и последовательной детализации на примере разработки абстрактных типов данных (АТД). Вырабатываются практические навыки работы с промышленными средами разработки. Изучаются элементы модульного тестирования. Приобретаются навыки создания простейших пользовательских интерфейсов.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель освоения данной дисциплины – создание прочного фундамента на уровне знаний и навыков, необходимых для дальнейшего развития мастерства программирования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного обучения требуются начальные навыки работы с компьютером и общая математическая подготовка школьного уровня.

Освоение данной дисциплины должно предшествовать освоению следующих дисциплин:

- «Технология программирования». В рамках дисциплины подробно изучается объектно-ориентированное программирование.
- «Операционные системы». В рамках дисциплины рассматриваются программные средства реализации информационных процессов.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	В-ОПК-1 [1] – Владеть методами математической логики для решения задач формализации, анализа и синтеза логических схем, для нахождения инвариантов циклических и условных конструкций в информатике, для выполнения эквивалентных преобразований; методами применения логического подхода к решению сложных задач с помощью их декомпозиции. З-ОПК-1 [1] – Знать основные объекты дискретной математики и методы их описания и исследований; проблемы алгоритмической разрешимости задач и эффективной вычислимости чисел. У-ОПК-1 [1] – Уметь решать основные задачи математической логики; однозначно задавать объекты дискретной математики, приводить их к стандартным

	<p>формам, выполнять эквивалентные преобразования; определять сложности алгоритмов, применение прямых и косвенных доказательств теорем, определение принадлежности функций к соответствующим классам</p>
<p>ОПК-1 [2] – Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>В-ОПК-1 [2] – владеть навыками исследования различных явлений и процессов с использованием естественнонаучного и математического подхода У-ОПК-1 [2] – уметь применять естественнонаучные и математические методы исследования различных явлений, процессов и задач З-ОПК-1 [2] – знать естественнонаучные методы познания окружающего мира, знать фундаментальный математический аппарат;</p>
<p>ОПК-2 [2] – Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>З-ОПК-2 [2] – знать существующие математические методы и системы программирования необходимые для реализации алгоритмов решения прикладных задач У-ОПК-2 [2] – уметь использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования необходимые для реализации алгоритмов решения прикладных задач В-ОПК-2 [2] – владеть навыками реализации математических алгоритмов для решения прикладных задач с использованием существующих систем программирования</p>
<p>ОПК-2 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-2 [1] – Знает принципы работы современных информационных технологий В-ОПК-2 [1] – Владеет программными средствами, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 [1] – Умеет использовать программные средства, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-4 [2] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-4 [2] – Знать основные принципы работы современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-4 [2] – Уметь осуществлять выбор программного средства и применять современные информационные технологии для решения научно-практических задач в профессиональной сфере В-ОПК-4 [2] – Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-5 [2] – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы,</p>	<p>В-ОПК-5 [2] – Владеть навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, отладки и тестирования разработанных программных комплексов для решения</p>

<p>пригодные для практического применения</p>	<p>научно-практических задач У-ОПК-5 [2] – Уметь применять методы алгоритмизации и современные технологии программирования для решения практических задач в различных областях науки и техники З-ОПК-5 [2] – Знать основные языки программирования и методы алгоритмизации, современные технические и программные средства для разработки компьютерных программ</p>
<p>ОПК-6 [1] – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов</p>	<p>З-ОПК-6 [1] – Знать основы информатики и программирования У-ОПК-6 [1] – Уметь разрабатывать алгоритмы и программы; проектировать, конструировать и тестировать программные продукты В-ОПК-6 [1] – Владеть основами информатики и программирования</p>
<p>УКЦ-1 [1, 2] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>З-УКЦ-1 [1, 2] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 [1, 2] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 [1, 2] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
<p>УКЦ-2 [1, 2] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной</p>	<p>З-УКЦ-2 [1, 2] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 [1, 2] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и</p>

информации для решения задач	<p>синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>В-УКЦ-2 [1, 2] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>
УКЦ-3 [1, 2] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	<p>З-УКЦ-3 [1, 2] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>В-УКЦ-3 [1, 2] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>У-УКЦ-3 [1, 2] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Разработка математических моделей, алгоритмов и методов для решения различных задач.	Математические модели и алгоритмы.	<p>ПК-2 [2] - Способен понимать, применять и совершенствовать современный математический аппарат</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 24.078</p>	<p>З-ПК-2[2] - знать современный математический аппарат, используемый при описании, решении и анализе различных прикладных задач;</p> <p>У-ПК-2[2] - использовать</p>

			<p>современный математический аппарат для построения математических моделей и алгоритмов решения различных прикладных задач;</p> <p>В-ПК-2[2] - владеть навыками применения современного математического аппарата для построения математических моделей различных процессов, для обработки экспериментальных, статистических и теоретических данных, для разработки новых алгоритмов и методов исследования задач различных типов</p>
производственно-технологический			
<p>Использование современных идей, подходов и методов математического моделирования сложных систем, явлений и процессов при решении различных прикладных задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Цифровые двойники физических объектов, явлений и процессов.</p>	<p>ПК-4 [2] - Способен использовать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных компьютерных программ, современную вычислительную технику, многопроцессорные вычислительные системы при решении производственных и научно-исследовательских задач в области прикладной математики и информатики</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001, 24.078</p>	<p>З-ПК-4[2] - знать современные языки и технологии программирования, комплексы прикладных компьютерных программ; ;</p> <p>У-ПК-4[2] - уметь разрабатывать наукоемкое программное обеспечение с использованием современных языков программирования ;</p> <p>В-ПК-4[2] - владеть навыками проведения математического моделирования физических процессов с использованием существующих и разработанных программных комплексов</p>

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры решения изобретательских задач (В37)	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин " "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством</p>

		<p>тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков цифровой гигиены (B38)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование</p>

		<p>воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за обеспечение кибербезопасности (B39)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и</p>

		<p>гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения</p>

	<p>доверенной информации (В40)</p>	<p>изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин " "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p>
--	------------------------------------	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Полиморфные контейнеры на языке С	1-6	18/0/24		20	ЛР-5	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-

							ОПК-4, 3-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, 3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-УКЦ-
--	--	--	--	--	--	--	--

							3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3
2	Списковые структуры данных на С++	7-10	12/0/16		40	ЛР-10	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4,

							3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3- ОПК- 6, У- ОПК- 6, В- ОПК- 6, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2, 3- УКЦ- 3, У-
--	--	--	--	--	--	--	--

							УКЦ-3, В-УКЦ-3
3	Деревья на С++	11-15	15/0/20		30	ЛР-15	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ОПК-

							5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, З- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2, З- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3, З- ОПК- 6, У- ОПК- 6, В- ОПК- 6, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, З- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В-УКЦ-1
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		45/0/60		90		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				10	Э	В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2,

							3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 4, У- ОПК- 4, В- ОПК- 4, 3- ОПК- 5, У- ОПК- 5, В- ОПК- 5, 3- ОПК- 6, У- ОПК- 6, В- ОПК- 6, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3- УКЦ- 1, У-
--	--	--	--	--	--	--	--

							УКЦ-1
--	--	--	--	--	--	--	-------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЛР	Лабораторная работа
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	45	0	60
1-6	Полиморфные контейнеры на языке C	18	0	24
1 - 3	Классификация структур данных Понятие абстрактного типа данных. Виды структур данных: последовательности и кортежи. Виды последовательностей: с произвольным и последовательным доступом. Основные категории операций: конструирование, декомпозиция, преобразование.	Всего аудиторных часов		
		9	0	12
		Онлайн		
		0	0	0
4 - 6	Использование void* в C Массивы, линейные и кольцевые связанные списки: базовые приемы реализации на языке C. Тезника использование void*. Использование void* как средство реализации полиморфизма в языке C	Всего аудиторных часов		
		9	0	12
		Онлайн		
		0	0	0
7-10	Списковые структуры данных на C++	12	0	16
7 - 8	Основы языка C++ Классы, методы. Перегрузки методов. Конструкторы и деструкторы. Операторы, перегрузка операторов.	Всего аудиторных часов		
		6	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
9 - 10	Полиморфные контейнеры в C++ Основные использования шаблонов в C++. Примеры реализации простейших списковых структур с помощью шаблонных классов	Всего аудиторных часов		
		6	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
11-15	Деревья на C++	15	0	20
11 - 13	Бинарные деревья Основные операции: вставка, поиск, удаление. Реализация бинарных деревьев с помощью шаблонов. Сбалансированные бинарные деревья. Обходы деревьев: ЛКП, КЛП и другие.	Всего аудиторных часов		
		9	0	12
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 15	Деревья арности n Структуры данных для представления узлов n-арных деревьев (на примере 3-арных деревьев). Реализация деревьев с помощью шаблонов. Операции вставки, удаления, поиска элементов.	Всего аудиторных часов		
		6	0	8
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
1 - 5	Реализация полиморфных контейнеров на С Списки и динамические массивы. Векторы, матрицы. Реализация операций над ними. Реализация производных структур данных (многочлен, строка, линейная форма).
6 - 10	Реализация полиморфных контейнеров на С++ Связанные списки (линейные и кольцевые, односвязные и двусвязные). Динамические массивы. Очереди, стеки, деки. Реализация операций над ними. Реализация производных структур данных (многочлен, линейная форма, очередь с приоритетами, поток данных, множество).
11 - 15	Деревья поиска Деревья – бинарные и n-арные. Реализация основных алгоритмов. Реализация обходов деревьев. Реализация производных структур: очередь с приоритетами, множество

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяются традиционные образовательные технологии (лекции, лабораторные занятия) в активной форме с использованием компьютерных технологий. Рекомендована самостоятельная работа.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-ОПК-1	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-ОПК-1	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
ОПК-2	З-ОПК-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-ОПК-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-ОПК-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
ОПК-4	З-ОПК-4	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-ОПК-4	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-ОПК-4	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
ОПК-5	З-ОПК-5	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-ОПК-5	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-ОПК-5	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
ПК-2	З-ПК-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-ПК-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-ПК-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
ПК-4	З-ПК-4	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-ПК-4	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-ПК-4	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
УКЦ-1	З-УКЦ-1	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-УКЦ-1	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-УКЦ-1	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
УКЦ-2	З-УКЦ-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-УКЦ-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-УКЦ-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
УКЦ-3	З-УКЦ-3	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-УКЦ-3	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-УКЦ-3	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
ОПК-1	В-ОПК-1	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	З-ОПК-1	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-ОПК-1	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
ОПК-2	З-ОПК-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-ОПК-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-ОПК-2	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
ОПК-6	З-ОПК-6	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	У-ОПК-6	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15
	В-ОПК-6	Э, ЛР-5, ЛР-10, ЛР-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
--------------	-------------------------------	-------------	---

90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 64 Алгоритмы и программы. Язык C++ : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2021
2. ЭИ О-66 Информатика. Практические задания : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. 004 И74 Информатика : Методические указания к выполнению домашних заданий, , Москва: МИФИ, 2009
4. 004 И74 Информатика : базовый курс: учебное пособие для вузов, ред. : С. В. Симонович, Москва [и др.]: Питер, 2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Ш49 Информатика Ч.1 Элементы программирования на языке Си, , Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Выполнение лабораторных работ состоит в выполнении и защите индивидуальных заданий.

Содержание заданий, методика формирования индивидуальных вариантов, методические указания к выполнению приведены в приложениях.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Выполнение лабораторных работ состоит в выполнении и защите индивидуальных заданий.

Содержание заданий, методика формирования индивидуальных вариантов, методические указания к выполнению приведены в соответствующих приложениях.

Автор(ы):

Рословцев Владимир Владимирович