

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ (АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ)**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 09.03.01 Информатика и вычислительная  
техника

| Семестр | Трудоемкость,<br>кред. | Общий объем<br>курса, час. | Лекции, час. | Практич.<br>занятия, час. | Лаборат. работы,<br>час. | В форме<br>практической<br>подготовки/ В<br>СРС, час. |             | КСР, час. | Форма(ы)<br>контроля,<br>экс./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|-----------|------------------------------------------|
| 4       | 7-8                    | 252-<br>288                | 34           | 0                         | 34                       |                                                       | 130-<br>166 | 0         | Э                                        |
| Итого   | 7-8                    | 252-<br>288                | 34           | 0                         | 34                       | 17                                                    | 130-<br>166 | 0         |                                          |

## АННОТАЦИЯ

Формирование целостного представления о принципах разработки, анализа и реализации алгоритмов обработки структур данных; освоение системы программирования для практической реализации алгоритмов и отладки программ.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у студентов целостного представления о принципах разработки, анализа и реализации алгоритмов обработки структур данных; освоение студентами системы программирования для практической реализации алгоритмов и отладки программ.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин:

Информатика

ЭВМ и периферийные устройства

Программирование (структурное программирование)

Изучение дисциплины "Программирование (алгоритмы и структуры данных)"

необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

Программирование (объектно-ориентированное программирование)

Программирование сетевых приложений

Базы данных

Системное программное обеспечение

Организация научных исследований (программное обеспечение вычислительных систем)

### 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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | З-ОПК-1 [1] – Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования<br>У-ОПК-1 [1] – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования<br>В-ОПК-1 [1] – Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |
| ОПК-3 [1] – Способен решать стандартные задачи                                                                                                                                                               | З-ОПК-3 [1] – Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> | <p>деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-ОПК-3 [1] – Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>В-ОПК-3 [1] – Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p> |
| <p>ОПК-5 [1] – Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>                                                                                 | <p>3-ОПК-5 [1] – Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>У-ОПК-5 [1] – Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем</p> <p>В-ОПК-5 [1] – Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>ОПК-8 [1] – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>                                                                                                       | <p>3-ОПК-8 [1] – Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения</p> <p>У-ОПК-8 [1] – Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули</p> <p>В-ОПК-8 [1] – Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы</p>                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>ОПК-9 [1] – Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</p>                                                                                               | <p>3-ОПК-9 [1] – Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач</p> <p>У-ОПК-9 [1] – Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи</p> <p>В-ОПК-9 [1] – Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика</p>                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах | <p>3-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-УКЕ-1 [1] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи</p> <p>В-УКЕ-1 [1] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей                                              | <p>3-УКЦ-1 [1] – 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</p> <p>У-УКЦ-1 [1] – 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</p> <p>В-УКЦ-1 [1] – 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> |

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

| <b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b> | <b>Объект или область знания</b>  | <b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b> | <b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b> |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| научно-исследовательский и инновационный          |                                   |                                                                                                                |                                                                              |
| Изучение научно-технической                       | Вычислительные машины, комплексы, | ПК-1 [1] - Способен обосновывать                                                                               | 3-ПК-1[1] - Знать: основы верификации                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов. Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок. Участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики и коммерциализации разработок.</p> | <p>системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.</p> | <p>принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p> <p><i>Основание:</i><br/>Профессиональный стандарт: 06.001</p> | <p>и аттестации аппаратного и программного обеспечения, стандарты качества и процессов его обеспечения, способы оптимизации, принципы и виды отладки, методы оценки качества, методики постановки экспериментов; У-ПК-1[1] - Уметь: разрабатывать и специфицировать требования, осуществлять составление описания проводимых исследований, подготовку данных для составления обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений; В-ПК-1[1] - Владеть: навыками построения моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, навыками тестирования, отладки и верификации</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

|                             |                         |                                    |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Направления/цели воспитания | Задачи воспитания (код) | Воспитательный потенциал дисциплин |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|

|                                    |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры решения изобретательских задач (В37)</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 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</p> |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                               | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков цифровой гигиены (B38) | <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-</p> |

|                             |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                                                       | <p>ориентированное программирование)",<br/> "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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за обеспечение кибербезопасности (B39) | <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</p> |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>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> |
| Профессиональное воспитание | <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 доверенной информации (В40)</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</p>                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>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:

| №<br>п.п | Наименование<br>раздела учебной<br>дисциплины          | Недели | Лекции/ Практ.<br>(семинары )/<br>Лабораторные<br>работы, час. | Обязат. текущий<br>контроль (форма*,<br>неделя) | Максимальный<br>балл за раздел** | Аттестация<br>раздела (форма*,<br>неделя) | Индикаторы<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <i>4 Семестр</i>                                       |        |                                                                |                                                 |                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1        | Алгоритмы обработки<br>элементарных<br>структур данных | 1-7    | 14/0/14                                                        |                                                 | 13                               | КИ-8                                      | З-<br>ОПК-<br>1,<br>У-<br>ОПК-<br>1,<br>В-<br>ОПК-<br>1,<br>З-<br>ОПК-<br>3,<br>У-<br>ОПК-<br>3,<br>В-<br>ОПК-<br>3,<br>З-<br>ОПК-<br>5,<br>У-<br>ОПК-<br>5,<br>В-<br>ОПК-<br>5,<br>З-<br>ОПК-<br>8,<br>У-<br>ОПК-<br>8,<br>В-<br>ОПК-<br>8,<br>З-<br>ОПК-<br>9,<br>У-<br>ОПК-<br>9,<br>В- |

|   |                                                      |      |       |  |    |       |                                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------|------|-------|--|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                      |      |       |  |    |       | ОПК-9,<br>3-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>3-УКЕ-1,<br>У-УКЕ-1,<br>В-УКЕ-1,<br>3-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1 |
| 2 | Алгоритмы обработки базовых структур данных (таблиц) | 8-11 | 8/0/8 |  | 17 | КИ-11 | 3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3,<br>3-ОПК-5,<br>У-ОПК-5,<br>В-ОПК-         |

|   |                                                   |       |         |  |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------------------------------|-------|---------|--|----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                   |       |         |  |    |       | 5,<br>3-<br>ОПК-<br>8,<br>У-<br>ОПК-<br>8,<br>В-<br>ОПК-<br>8,<br>3-<br>ОПК-<br>9,<br>У-<br>ОПК-<br>9,<br>В-<br>ОПК-<br>9,<br>3-ПК-<br>1,<br>У-<br>ПК-1,<br>В-<br>ПК-1,<br>3-<br>УКЕ-<br>1,<br>У-<br>УКЕ-<br>1,<br>В-<br>УКЕ-<br>1,<br>3-<br>УКЦ-<br>1,<br>У-<br>УКЦ-<br>1,<br>В-<br>УКЦ-<br>1 |
| 3 | Алгоритмы обработки<br>сложных структур<br>данных | 12-15 | 12/0/12 |  | 30 | КИ-15 | 3-<br>ОПК-<br>1,<br>У-<br>ОПК-<br>1,<br>В-<br>ОПК-<br>1,                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  | 3-<br>ОПК-<br>3,<br>У-<br>ОПК-<br>3,<br>В-<br>ОПК-<br>3,<br>3-<br>ОПК-<br>5,<br>У-<br>ОПК-<br>5,<br>В-<br>ОПК-<br>5,<br>3-<br>ОПК-<br>8,<br>У-<br>ОПК-<br>8,<br>В-<br>ОПК-<br>8,<br>3-<br>ОПК-<br>9,<br>У-<br>ОПК-<br>9,<br>В-<br>ОПК-<br>9,<br>3-ПК-<br>1,<br>У-<br>ПК-1,<br>В-<br>ПК-1,<br>3-<br>УКЕ-<br>1,<br>У-<br>УКЕ-<br>1,<br>В-<br>УКЕ-<br>1,<br>3- |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                             |  |         |  |    |   |                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------|--|---------|--|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                             |  |         |  |    |   | УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1                                                                                                                                                       |
|  | <i>Итого за 4 Семестр</i>                   |  | 34/0/34 |  | 60 |   |                                                                                                                                                                                     |
|  | <b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b> |  |         |  | 40 | Э | 3-ПК-1,<br>У-ПК-1,<br>В-ПК-1,<br>3-УКЕ-1,<br>У-УКЕ-1,<br>В-УКЕ-1,<br>3-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ-1,<br>3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3,<br>3- |

|  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                       |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  | ОПК-5,<br>У-ОПК-5,<br>В-ОПК-5,<br>3-ОПК-8,<br>У-ОПК-8,<br>В-ОПК-8,<br>3-ОПК-9,<br>У-ОПК-9,<br>В-ОПК-9 |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\* – 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 |
|-------------|---------------------|
| КИ          | Контроль по итогам  |
| Э           | Экзамен             |

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недели     | Темы занятий / Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лек., час.             | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|------------|
|            | <i>4 Семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 34                     | 0              | 34         |
| <b>1-7</b> | <b>Алгоритмы обработки элементарных структур данных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14                     | 0              | 14         |
| 1 - 7      | Алгоритмы обработки элементарных структур данных<br>Понятие алгоритма и его роль в современных вычислительных системах; определение алгоритма.<br>Разработка алгоритмов: метод декомпозиции. Способы описания алгоритмов.<br>Общая характеристика структур данных. Понятие логических и физических структур данных. Способы | Всего аудиторных часов |                |            |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 14                     | 0              | 14         |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Онлайн                 |                |            |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                      | 0              | 0          |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |   |    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---|----|
|              | отображения логических структур данных в физической памяти машины.<br>Элементарные структуры данных: стеки и очереди.<br>Представление стека и очереди вектором и списком.<br>Алгоритмы обслуживания стека и очереди.                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |   |    |
| <b>8-11</b>  | <b>Алгоритмы обработки базовых структур данных (таблиц)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8                      | 0 | 8  |
| 8 - 11       | <b>Алгоритмы обработки базовых структур данных (таблиц)</b><br>Таблицы: классификация таблиц, операции с таблицами, особенности отображения в памяти и выполнения операций для таблиц разного типа. Таблицы с вычисляемым входом. Таблицы с прямой адресацией. Хэш таблицы: понятие и назначение хэш функции, качество хэш функции. Понятие коллизии, перемешивания элементов; способы перемешивания.                                                                          | Всего аудиторных часов |   |    |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8                      | 0 | 8  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Онлайн                 |   |    |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0                      | 0 | 0  |
| <b>12-15</b> | <b>Алгоритмы обработки сложных структур данных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12                     | 0 | 12 |
| 12 - 15      | <b>Алгоритмы обработки сложных структур данных</b><br>Определение бинарного дерева поиска. Операции с бинарным деревом поиска: нахождение минимума и максимума, последователя и предшественника. Вставка и удаление элементов. Высота дерева, понятие о сбалансированности.<br>Деревья поиска с большим коэффициентом ветвления (2,3-деревья, 2,3,4-деревья, В-деревья).<br>Биномиальные пирамиды: определение, операции над биномиальными пирамидами; очереди с приоритетами. | Всего аудиторных часов |   |    |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12                     | 0 | 12 |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 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>4 Семестр</i>                                                                                                         |
| 1 - 7  | <b>Алгоритмы обработки элементарных структур данных</b><br>Обработка чисел и числовых массивов. Матрицы. Стеки. Очереди. |
| 8 - 11 | <b>Алгоритмы обработки базовых структур данных (таблиц)</b>                                                              |

|         |                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Таблицы в памяти. Таблицы в файле.                                                           |
| 12 - 15 | <b>Алгоритмы обработки сложных структур данных</b><br>Простое дерево. Сложное дерево. Графы. |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Занятия проводятся в соответствии с традиционными формами обучения:

поточные лекции,

групповые лабораторные занятия.

На лекциях используются презентации и примеры запуска реальных программ для разбора конкретных ситуаций.

Семинарские занятия проводятся в интерактивной форме.

## 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, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | У-ОПК-1             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | В-ОПК-1             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
| ОПК-3       | З-ОПК-3             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | У-ОПК-3             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | В-ОПК-3             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
| ОПК-5       | З-ОПК-5             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | У-ОПК-5             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | В-ОПК-5             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
| ОПК-8       | З-ОПК-8             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | У-ОПК-8             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | В-ОПК-8             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
| ОПК-9       | З-ОПК-9             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | У-ОПК-9             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | В-ОПК-9             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
| ПК-1        | З-ПК-1              | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | У-ПК-1              | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | В-ПК-1              | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
| УКЕ-1       | З-УКЕ-1             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | У-УКЕ-1             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | В-УКЕ-1             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
| УКЦ-1       | З-УКЦ-1             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | У-УКЦ-1             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-15             |
|             | В-УКЦ-1             | Э, КИ-8, КИ-11, КИ-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 Т 98 С# . Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2021

2. ЭИ А 19 Численные методы. Алгоритмы моделирования систем со случайной структурой : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

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**

### **1. Указания для проведения лекций**

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса. Дать перечень рекомендованной основной литературы и вновь появившихся литературных источников.

Перед изложением текущего лекционного материала кратко напомнить об основных выводах по материалам предыдущей лекции.

Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

Периодически освещать на лекциях наиболее важные вопросы лабораторного практикума, вызывающие у студентов затруднения.

В середине семестра (ориентировочно после 8-й лекции) обязательно провести контроль знаний студентов по материалам всех прочитанных лекций.

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Давать рекомендации студентам для подготовки к очередным лабораторным работам.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

### **2. Указания для проведения лабораторного практикума**

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

Для выполнения каждой лабораторной работы студентам выдавать индивидуальные задания.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

По каждой работе фиксировать факт выполнения и ответа на контрольные вопросы.

Общий зачет по практикуму должен включать все зачеты по каждой лабораторной работе в отдельности.

Задания на каждую следующую лабораторную работу студенту выдавать по мере выполнения и сдачи предыдущих работ.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

### **1. Указания для проведения лекций**

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса. Дать перечень рекомендованной основной литературы и вновь появившихся литературных источников.

Перед изложением текущего лекционного материала кратко напомнить об основных выводах по материалам предыдущей лекции.

Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

Периодически освещать на лекциях наиболее важные вопросы лабораторного практикума, вызывающие у студентов затруднения.

В середине семестра (ориентировочно после 8-й лекции) обязательно провести контроль знаний студентов по материалам всех прочитанных лекций.

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Давать рекомендации студентам для подготовки к очередным лабораторным работам.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

### **2. Указания для проведения лабораторного практикума**

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

Для выполнения каждой лабораторной работы студентам выдавать индивидуальные задания.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

По каждой работе фиксировать факт выполнения и ответа на контрольные вопросы.

Общий зачет по практикуму должен включать все зачеты по каждой лабораторной работе в отдельности.

Задания на каждую следующую лабораторную работу студенту выдавать по мере выполнения и сдачи предыдущих работ.

Автор(ы):

Шевченко Надежда Алексеевна

Рецензент(ы):

Шустова Л.И.