

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 16:44:08
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт информационных технологий и цифровой трансформации
Кафедра прикладной математики и программирования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 01.03.02 | Прикладная математика и информатика |
| Профиль | Программирование и искусственный интеллект | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

Рабочая программа учебной дисциплины (Алгоритмы и структуры данных) основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 09.04.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. Доцент А.М. Романенков
 2. Преподаватель И.С. Ирбитский
 3. Ст. преподаватель А. Т. Костоев
- Заведующий кафедрой: А. В. Мокряков

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» изучается во втором семестре.
Курсовая работа – не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Алгоритмы и структуры данных относится к обязательной части.
Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

– Программирование.

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

– Арифметические алгоритмы и продвинутое структуры данных;

– Базы данных и программирование;

– Особенности командной работы при разработке компьютерных программ.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины Алгоритмы и структуры данных являются:

– формирование базовых знаний об абстрактных типах данных (АТД) и структурах данных;

– освоение основных операций и алгоритмов работы с данными;

– развитие навыков выбора и применения подходящих структур данных;

– изучение и практическое применение алгоритмов и структур данных в решении прикладных задач;

– понимание принципов работы и применение современных информационных технологий;

– формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| <p>ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p> | <p>ИД-ОПК-2.2. Осуществление выбора и адаптации математических методов для разработки программного обеспечения;</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Понимает основные концепции абстрактных типов (АТД) данных и их роль в разработке программного обеспечения; – Различает конкретные структуры данных и абстрактные типы данных, а также применяет их в соответствии с конкретными задачами; – Использует основные операции и характеристик различных АТД, таких как списки, стеки, очереди, деревья и графы; – Осуществляет выбор подходящих алгоритмов поиска данных в зависимости от объема данных и характеристик поискового запроса; – Использует структуры данных, таких как динамические массивы, связанные списки и деревья, и выполняет основные операции с ними, такие как вставка, удаление и поиск элементов; – Применяет алгоритмы сортировки и поиска данных с учетом их эффективности и характеристик данных; – Понимает структуры и основные операций стека, а также его применение в различных алгоритмах и задачах; – Знает основы бинарных деревьев, их операций и обходов, а также применяет их в задачах поиска, сортировки и анализа данных. – Понимает принципы работы хэш-таблиц и хэш-функций, а также методы разрешения коллизий; – Оценивает эффективность алгоритмов и структур данных с учетом объема данных и характеристик запросов. |
| | <p>ИД-ОПК-4.3. Выбор и применение основных структур данных для построения информационных систем;</p> | |
| | <p>ИД-ОПК-5.1. Применение языков программирования для разработки алгоритмов.</p> | |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

| | | | | |
|---------------------------|---|------|-----|------|
| по очной форме обучения – | 6 | з.е. | 192 | час. |
|---------------------------|---|------|-----|------|

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий
(очная форма обучения)

| Структура и объем дисциплины | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации | всего, час | Контактная аудиторная работа, час | | | | Самостоятельная работа обучающегося, час | | |
| | | | лекции, час | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | <i>курсовая работа/ курсовой проект</i> | самостоятельная работа обучающегося, час | промежуточная аттестация, час |
| 2 семестр | экзамен | 192 | 16 | 18 | 68 | | | 58 | 32 |
| Всего: | экзамен | 192 | 16 | 18 | 68 | | | 58 | 32 |

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы, час | Практическая подготовка, час | | |
| Второй семестр | | | | | | | |
| ИД-ОПК-2.2 | Раздел I. Алгоритмы и структуры данных | х | х | х | х | 58 | Формы текущего контроля по разделу I: 1. Лабораторные работы. |
| ИД-ОПК-4.3 | Тема 1.1 Введение в абстрактные типы данных и коллекции данных | 2 | 2 | 2 | | х | |
| ИД-ОПК-5.1 | Тема 1.2 Алгоритмы поиска данных | 2 | 2 | 2 | | х | |
| | Тема 1.3 Структуры данных | 2 | 2 | 2 | | х | |
| | Тема 1.4 Алгоритмы поиска и сортировки | 2 | 2 | 2 | | х | |
| | Тема 1.5 Стек и его операции | 2 | 2 | 2 | | х | |
| | Тема 1.6 Бинарные деревья | 2 | 2 | 2 | | х | |
| | Тема 1.7 Хэш-таблицы и хеш-функции | 2 | 2 | 2 | | х | |
| | Экзамен | х | х | х | х | 32 | |
| | ИТОГО за второй семестр | 16 | 18 | 68 | | 90 | |
| | ИТОГО за весь период | 16 | 18 | 68 | | 90 | |

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

| № пп | Наименование раздела и темы дисциплины | Содержание раздела (темы) |
|-----------------|---|---|
| Раздел I | Алгоритмы и структуры данных | |
| Тема 1.1 | Введение в абстрактные типы данных и коллекции данных | Введение в абстрактные типы данных (АТД). Определение коллекций данных и их роль в программировании. Различие между конкретными структурами данных и абстрактными типами данных. Примеры коллекций данных: списки, стеки, очереди, деревья, графы. Основные операции и характеристики абстрактных типов данных. |
| Тема 1.2 | Алгоритмы поиска данных | Постановка задачи поиска данных. Различные подходы к решению задачи поиска в наборе данных. Алгоритм последовательного поиска. Оценка эффективности алгоритма поиска в зависимости от размера данных и характеристик поискового запроса. |
| Тема 1.3 | Структуры данных | Изучение основных структур данных, таких как динамические массивы, связанные списки и деревья. Описание каждой структуры данных и их основные операции, включая вставку, удаление и поиск элементов. Рассмотрение различий между разными типами структур данных и их применение в различных сценариях программирования. |
| Тема 1.4 | Алгоритмы поиска и сортировки | Изучение алгоритмов поиска и сортировки данных. Рассмотрение различных методов сортировки, таких как сортировка пузырьком, сортировка вставками, сортировка выбором, быстрая сортировка и сортировка слиянием. Описание алгоритмов поиска в отсортированных и неотсортированных данных, включая бинарный поиск. Оценка эффективности каждого алгоритма в зависимости от объема данных и их характеристик. |
| Тема 1.5 | Стек и его операции | Изучение структуры данных «стек» и ее основных операций. Описание концепции стека и его реализации с помощью массива или связанного списка. Рассмотрение операций стека, таких как добавление элемента (push), удаление элемента (pop) и просмотр верхнего элемента (peek). Примеры использования стека в различных алгоритмах и задачах, включая вычисление арифметических выражений в постфиксной форме. |
| Тема 1.6 | Бинарные деревья | Изучение структуры данных «бинарное дерево» и ее основных свойств. Описание узлов бинарного дерева и их отношений. Рассмотрение различных операций над бинарным деревом, таких как вставка нового элемента, удаление элемента и поиск элемента. Обсуждение различных типов обхода бинарного дерева, таких как прямой, симметричный и обратный обход. Применение бинарных деревьев в различных задачах, включая поиск, сортировку и анализ данных. |
| Тема 1.7 | Хэш-таблицы и хеш-функции | Понятие хеш-функции и коллизии. Метод разрешения коллизий: цепочки. Организация хеш-таблиц на базе динамического массива. Различные виды хеш-функций: аддитивный, мультипликативный, полиномиальный. Алгоритм поиска по хеш-таблице. |

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведённого учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим занятиям, экзамену;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- лабораторные работы;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя предусматривает проведением консультации перед экзаменом.

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности |
|---|---|---|--|
| | | | профессиональной(-ых) компетенции(-й) |
| | | | ИД-ОПК-2.2 ИД-ОПК-4.3 ИД-ОПК-5.1 |
| высокий | 85-100 | отлично | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал по алгоритмам и структурам данных, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. – Демонстрирует высокий уровень решения задач, связанных с алгоритмами и структурами данных. – Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе по алгоритмам и структурам данных. – Дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе дополнительные. |
| повышенный | 70-84 | хорошо | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия алгоритмов и структур данных. – Демонстрирует достаточно хороший уровень решения задач, связанных с алгоритмами и структурами данных. – Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе по алгоритмам и структурам данных. – Дает ответы на поставленные вопросы, отражающие знания теоретического материала, при этом не допуская существенных неточностей. |

| | | | |
|---------|-------|---------------------|--|
| базовый | 55-64 | удовлетворительно | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения образовательной программы. – Демонстрирует базовый уровень решения задач, связанных с алгоритмами и структурами данных. – Дает ответы, отражающие знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий | 0-54 | неудовлетворительно | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала по алгоритмам и структурам данных, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. – Не способен самостоятельно решать задачи, связанные с алгоритмами и структурами данных. – Дает ответы, отражающие отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине (Алгоритмы и структуры данных) проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий | Формируемая компетенция |
|------|-------------------------|--|---|
| 1 | Лабораторные работы | <p>1. Необходимо было реализовать функцию для конкатенации произвольного количества строк. По техническому заданию это должна была быть функция с переменным числом аргументов. В качестве решения был предложен следующий код:</p> <pre>#include<stdlib.h> #include<ctype.h> #include<stdarg.h></pre> | <p>ИД-ОПК-2.2</p> <p>ИД-ОПК-4.3</p> <p>ИД-ОПК-5.1</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий | Формируемая компетенция |
|------|---|---|-------------------------|
| | | <pre> char*BigConcat(char*first, ...) { char*ptr = NULL, ret=NULL; va_list vp; va_start(vp, first); while (ptr = va_arg(vp, char*) != NULL) { ret = (char*)realloc(ret, strlen(ptr) + strlen(ret)); strcat(ptr, ret); } va_end(vp); return ret; } void main() { char* p, s1[] = "Good ", s2[] = "story", ptr = ". Bro!"; p = BigConcat("Hi!", s1, s2, ptr); printf("%s\n",p); } </pre> | |
| 2 | Посещение профориентационных мероприятий | <p>№1. Участие в публичных профориентационных мероприятиях, проводимых на территории РГУ им. А.Н. Косыгина.</p> <p>№2. Участие в публичных профориентационных мероприятиях, проводимых вне территории РГУ им. А.Н. Косыгина.</p> | |
| 3 | Участие (достижения) в профессиональных конкурсах | Участие или призовое место в хакатоне или ином соревновании с официальным участием РГУ им. А.Н. Косыгина | |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий | Формируемая компетенция |
|------|-----------------------------------|---|-------------------------|
| 4 | Научная и/или практическая работа | Участие в научной конференции или ином научном мероприятии в качестве представителя РГУ им. А.Н. Косыгина | |

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Тип контрольно-рейтингового мероприятия | Наименование КРМ | Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ | | | Балл или диапазон баллов |
|---|---|--|---|---|--------------------------|
| | | Контрольные сроки и шкала эрозии баллов | Правила начисления баллов | Начисление баллов после завершения аттестации | |
| Посещение профориентационных мероприятий | Участие в публичных мероприятиях, проводимых на территории РГУ им. А.Н. Косыгина | Нет | Приказ или Распоряжение о включении мероприятий в учебный процесс, наличие отметки о посещении мероприятия. Подтверждение от директора института о соответствии мероприятия профилю подготовки. Балл за КРМ определяется как отношение количества посещённых мероприятий к проведённым. Мероприятие засчитывается как посещённое при условии активной работы обучающегося на мероприятии: озвучивание вопросов, участие в дискуссиях, проявлении признаков сформированности соответствующих компетенций и т.п. КРМ может быть учтено по всем дисциплинам, использующим БРС. | Нет | 1-5 |
| | Участие в публичных мероприятиях, проводимых вне территории РГУ им. А.Н. Косыгина | Нет | Приказ или Распоряжение об участии в мероприятии, наличие подтверждения посещения мероприятия. Подтверждение от директора института о соответствии мероприятия профилю подготовки. Балл за КРМ определяется как отношение количества посещенных мероприятий к проведенным. Мероприятие засчитывается как посещенное при условии активной работы обучающегося на мероприятии: озвучивание вопросов, участие в дискуссиях, проявлении признаков сформированности соответствующих компетенций и т.п. КРМ может быть учтено по всем дисциплинам, использующим БРС. | Нет | 1-4 |
| Участие (достижения) в профессиональных конкурсах | Участие или призовое место в хакатоне или ином соревновании с официальным | Нет | Приказ или Распоряжение об организации и/или участии в мероприятии. Документы, подтверждающие участие и результаты участия. Соответствие содержания дисциплины и мероприятия определяет реализующий дисциплину преподаватель. Баллы за мероприятия определяются реализующим дисциплину преподавателем на основании предоставленных документов. КРМ может быть учтено только в одной дисциплине, использующей БРС (по выбору студента). | | |

| Тип контрольно-рейтингового мероприятия | Наименование КРМ | Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ | | | Балл или диапазон баллов |
|---|---|--|---|---|--------------------------|
| | | Контрольные сроки и шкала эрозии баллов | Правила начисления баллов | Начисление баллов после завершения аттестации | |
| | участием РГУ им. А.Н. Косыгина | | Обучающийся проявил профессиональный подход к выполнению конкурсного задания, занял призовое место или его конкурсная работа выполнена на высоком профессиональном уровне без грубых ошибок. | Да | 1-2 |
| | | | Обучающийся участвовал в конкурсе, выполнил конкурсное задание полностью и в срок. Однако его работа содержит ошибки, помарки или не соответствует тематике дисциплины. | | 0-1 |
| Научная и/или практическая работа | Участие в научной конференции или ином научном мероприятии в качестве представителя РГУ им. А.Н. Косыгина | Нет | Сертификат или иные документ, подтверждающие участие и результаты участия в научных конференциях или иных научных мероприятиях. Соответствие содержания дисциплины и прошедшего обучения определяет реализующий дисциплину преподаватель. Баллы за мероприятия определяются реализующим дисциплину преподавателем на основании предоставленных документов. КРМ может быть учтено только в одной дисциплине, использующей БРС (по выбору студента). | Да | |
| | | | Обучающийся представил актуальную и оригинальную работу, соответствующую тематике дисциплины. Работа отмечена призовым местом, иным знаком отличия или представляет собой интерес в рамках ИТ-направления. | | 3-4 |
| | | | Обучающийся представил формальную работу, не имеющей признаки научной работы. Работа содержит ошибки, признаки плагиата или не соответствует научной тематике по формальным признакам. | | 0-2 |
| Выполнение учебных заданий | Лабораторные работы | Не позднее чем через 4 недели после выдачи задания. При нарушении срока сдачи менее чем на 1 неделю балл | Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике. | Да | 6-7 |
| | | | Работа выполнена полностью, но применён неэффективный метод решения. Допущена одна ошибка или два-три недочёта. | | 4-5 |

| Тип контрольно-рейтингового мероприятия | Наименование КРМ | Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ | | | Балл или диапазон баллов |
|---|------------------|--|--|---|--------------------------|
| | | Контрольные сроки и шкала эрозии баллов | Правила начисления баллов | Начисление баллов после завершения аттестации | |
| | | снижается на 30%, более чем на 1 неделю – на 50%. При выполнении всех работ в срок добавляется 1 балл | Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочётов. | | 2-3 |
| | | | Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не полностью | | 0-1 |
| Итого: | | | | | 0-70 |

5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации: |
|---------------------------------------|---|
| Экзамен: в устной форме по билетам | Билет №1. 1. Введение в абстрактные типы данных (АТД). Определение и примеры АТД. Роль АТД в программировании. 2. Основные операции и характеристики АТД: списки, стеки, очереди, деревья и графы. 3. Задание из лабораторных. |

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Результат промежуточной аттестации определяется как соответствие суммы набранных рейтинговых баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущей аттестации и контрольно-рейтинговых баллов, набранных за промежуточную аттестацию. Оценка по дисциплине выставляется в соответствии с Системой оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации, описанной в данном документе, а также в соответствии с Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации.

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|---|---|------------------------------|
| Наименование оценочного средства | | Полученные рейтинговые баллы |
| <p>Экзамен: в устной форме по билетам</p> | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, даёт полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. | 21-30 |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p> | 11-20 |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; | 6-10 |

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|----------------------------------|--|------------------------------|
| Наименование оценочного средства | | Полученные рейтинговые баллы |
| | <p>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> | |
| | <p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не даёт верных ответов.</p> | 0-5 |

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|---|----------------------|---|
| Текущий контроль: | | |
| - Лабораторные работы | 0-55 баллов | зачтено/не зачтено |
| - посещение профориентационных мероприятий | 0-9 баллов | зачтено/не зачтено |
| - участие (достижения) в профессиональных конкурсах | 0-3 балла | зачтено/не зачтено |
| - научная и/или практическая работа | 0-3 балла | зачтено/не зачтено |
| Промежуточная аттестация: | | |
| - устный экзамен по билетам | 0-30 баллов | |
| Итого за дисциплину: | | |
| - экзамен | 0-100 | отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно |

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

| 100-балльная система | Пятибалльная система (оценка по дисциплине) | |
|----------------------|---|--|
| | экзамен | |
| 85 – 100 баллов | отлично | |
| 70 – 84 баллов | хорошо | |
| 55 – 69 баллов | удовлетворительно | |
| 0 – 54 баллов | неудовлетворительно | |

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных занятий.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учётом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачёте или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащённость учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|--|--|
| 119071, г. Москва, Малая Калужская улица, дом 1, строение 2 | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – проекционный экран. |

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащённость учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|---|--|
| аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – проекционный экран; – персональные компьютеры для обучающихся. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Оснащённость помещений для самостоятельной работы обучающихся |
| 119071, г. Москва, Малая Калужская улица, дом 1, строение 3 | |
| читальный зал библиотеки | – компьютерная техника; – подключение к сети Интернет. |

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Автор(ы) | Наименование издания | Вид издания (учебник, УП, МП и др.) | Издательство | Год издания | Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде) | Количество экземпляров в библиотеке Университета |
|---|------------------------------------|--|-------------------------------------|---|-------------|---|--|
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Огнева М. В., Кудрина Е. В. | Программирование на языке С++: практический курс | Учебное пособие | М.: Юрайт | 2021 | https://urait.ru/bcode/473054 | – |
| 2 | Трофимов В. В., Павловская Т. А | Алгоритмизация и программирование | Учебник | М.: Юрайт | 2021 | https://urait.ru/bcode/471125 | |
| 3 | Тимофеева А.Ю., Хайленко Е.А. | Вероятностные основы методов и алгоритмов анализа данных | Учебное пособие | Новосибирский государственный технический университет | 2020 | https://znanium.ru/catalog/document?id=396935 | – |
| 4 | Ландовский В.В. | Алгоритмы обработки данных | Учебное пособие | Новосибирский государственный технический университет | 2018 | https://znanium.ru/catalog/document?id=397606 | – |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Белов В. В., Чистякова В.И. | Алгоритмы и структуры данных | Учебник | КУРС | 2023 | https://znanium.ru/catalog/document?id=436550 | – |
| 2 | Агальцов В.П. | Математические методы в программировании | Учебник | Издательский Дом ФОРУМ | 2023 | https://znanium.ru/catalog/document?id=416097 | – |
| 3 | Гагарина Л. Г. | Численные методы и программирование | Учебное пособие | Издательский Дом ФОРУМ | 2024 | https://znanium.ru/catalog/document?id=445221 | – |

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы |
|---|---|
| 1. | ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/ |
| 2. | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/ |
| 3. | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ |
| 4. | Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/ |
| 5. | Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» https://www.polpred.com/ |
| 6. | Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») https://rusneb.ru/ |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы | |
| 1. | Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) https://www.elibrary.ru/ |
| 2. | База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature. Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/ |
| 3. | Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier https://sciencedirect.com/ |
| 4. | База данных научного цитирования Scopus издательства Elsevier https://www.scopus.com/ |
| 5. | База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS https://www.orbit.com/ |
| 6. | База данных Web of Science компании Clarivate Analytics https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search |
| 7. | База данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center https://www.ccdc.cam.ac.uk/ |
| 8. | Научная электронная библиотека «elibrary.ru» https://www.elibrary.ru/ |
| 9. | База данных издательства SpringerNature https://link.springer.com/ https://www.springerprotocols.com/ https://materials.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/ |

11.2. Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение | Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое |
|------|---|--|
| 1. | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 2. | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 3. | V-Ray для 3Ds Max | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 4. | NeuroSolutions | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 5. | Wolfram Mathematica | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |

| | | |
|-----|--|---------------------------------------|
| 6. | Microsoft Visual Studio | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 7. | CorelDRAW Graphics Suite 2018 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 8. | Mathcad | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 9. | Matlab+Simulink | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019. |
| 10. | Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.) | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 11. | SolidWorks | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 12. | Rhinoceros | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 13. | Simplify 3D | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 14. | FontLab VI Academic | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 15. | Pinnacle Studio 18 Ultimate | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 16. | КОМПАС-3d-V 18 | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 17. | Project Expert 7 Standart | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 18. | Альт-Финансы | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 19. | Альт-Инвест | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 20. | Программа для подготовки тестов Indigo | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 21. | Диалог NIBELUNG | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| № пп | год обновления РПД | характер изменений/обновлений с указанием раздела | номер протокола и дата заседания кафедры |
|------|--------------------|---|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |