

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156353	Алгоритмические средства информатики

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Прикладная математика	Код ОП 1. 01.03.04/33.01
Направление подготовки 1. Прикладная математика	Код направления и уровня подготовки 1. 01.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гредасова Надежда Викторовна	канд. физ.-мат. наук	доцент	прикладной математики
2	Костоусов Виктор Борисович	канд. физ.-мат. наук, доцент	доцент	прикладной математики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Алгоритмические средства информатики

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен изучению теории алгоритмов. Рассматриваются следующие темы: Теория и анализ алгоритмов, где изучаются вопросы оценки эффективности, а также метод теоретического анализа и экспериментального исследования алгоритмов; Рекурсивные алгоритмы, где вводится понятие рекурсии и изучаются примеры нескольких типовых рекурсивных алгоритмов; Линейные списки, где рассматривается организация динамических структур данных в виде линейных списков, а также реализация основных операций со списками; Бинарные деревья, где рассматривается организация динамических структур данных в виде бинарных деревьев, а также реализация основных операций с деревьями; Методы сортировки, где рассматриваются различные методы сортировки и исследуется их эффективность

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Алгоритмические средства информатики	5
ИТОГО по модулю:		5

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Основы алгоритмизации и программирования
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Современные технологии программирования

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Алгоритмические средства информатики	ОПК-3 - Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований	З-3 - Демонстрировать понимание приемов и способов самостоятельного поиска и осмысления информации в соответствии с профессиональными задачами

	<p>на основе информационной и библиографической культуры</p>	<p>У-1 - Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений</p> <p>У-3 - Интерпретировать результаты собственных исследований, соотнося их с данными научной литературы, формулировать заключения и выводы по результатам исследований</p> <p>П-3 - Иметь опыт подготовки и оформления отчетов по лабораторным работам, практикам, научным исследованиям на основе информационной и библиографической культуры</p> <p>Д-1 - Демонстрировать развитие когнитивных умений</p>
	<p>ОПК-5 - Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Сравнить возможности различных современных программных средств для сбора, передачи, обработки и накопления информации</p> <p>З-2 - Сделать обзор возможностей использования информационных баз в профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Осуществлять выбор адекватного программного обеспечения при решении задач по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Осуществлять поиск и выбор необходимых информационных баз данных для решения профессиональных задач</p> <p>П-1 - Предлагать пути решения задач по профилю деятельности, используя адекватное программное обеспечение</p> <p>П-2 - Иметь опыт решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных баз данных</p> <p>Д-1 - Демонстрировать развитие компетенций в области ИТ</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Алгоритмические средства информатики

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Костоусов Виктор Борисович	канд. физ.-мат. наук, доцент	доцент	прикладной математики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Костоусов Виктор Борисович, доцент, прикладной математики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Цель и содержание курса. Связь курса с другими дисциплинами и его место в подготовке инженеров специальности «Прикладная математика». Характеристика учебной литературы
P2	Конструирование и анализ алгоритмов	Понятие алгоритма и модель вычислений. Способы описания алгоритмов. Характеристики алгоритма. Машина Тьюринга и другие модели вычислений. Формальное определение алгоритма. Анализ алгоритма. Методы доказательства правильности алгоритма: математическая индукция, исчерпывающее рассуждение. Математический аппарат анализа алгоритма. Рекуррентные уравнения и производящие функции. Современные способы конструирования алгоритмов
P3	Методы процедурного программирования	Основные структуры управления потоком операций. Понятия программы и подпрограммы. Базовые структуры данных. Рекурсивные программы
P4	Структуры данных	Понятие абстрактного типа данных. Способы и механизмы управления данными, классификация типов. Область видимости и динамические структуры данных. Динамические структуры данных. Списки, стеки и очереди. Операции над списками. Приложения связанных списков: топологическая сортировка. Древовидные структуры. Терминология деревьев. Бинарные деревья. Операции над деревьями. Приложение древовидных структур к символьным преобразованиям алгебраических формул

P5	Сортировка и поиск	Сортировка. Постановка задачи. Сортировка с помощью сравнений. Базовые алгоритмы сортировки. Алгоритм пирамидальной сортировки. Алгоритм quick-сортировки. Анализ алгоритмов сортировки. Поиск. Методы поиска на графах. Поиск в глубину и в ширину. Динамическое программирование. Алгоритм Дейкстры
P6	Технология программирования	Современные технологии программирования. Процедурное, модульное, структурное и объектно-ориентированное программирование. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция и расширяемость типов данных. Статический и динамический полиморфизм. Наследование. Классы C++.
P7	Технология проектирования программных проектов	Общие положения технологии проектирования программ. Основные этапы, методы, средства и стандарты разработки программного обеспечения. Объектно-ориентированное проектирование программных комплексов. Идентификация классов. Определение интерфейса классов и отношений между классами. Надежность программного обеспечения. Тестирование и отладка программ. Документирование программ

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ОПК-3 - Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры	Д-1 - Демонстрировать развитие когнитивных умений

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмические средства информатики

Электронные ресурсы (издания)

1. Иванов, И. П.; Сборник задач по курсу «Алгоритмы и структуры данных»: методические указания : методическое пособие.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258531> (Электронное издание)

2. Мейер, Б., Б.; Инструменты, алгоритмы и структуры данных; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033> (Электронное издание)
3. Хиценко, В. П.; Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573790> (Электронное издание)
4. Белоцерковская, И. Е.; Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++ : учебное пособие.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935> (Электронное издание)
5. Липпман, С., Слинкин, А.; Язык программирования С++. Полное руководство; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/89862.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Вирт, Вирт Н., Подшивалов, Д. Б.; Алгоритмы и структуры данных; Невский Диалект, Санкт-Петербург; 2001 (6 экз.)
2. Ахо, А. В., Альфред В., Минько, А. А.; Структуры данных и алгоритмы; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2003 (30 экз.)
3. Ахо, А. В., Альфред В., Слисенко, А. О., Матиясевиц, Ю. В.; Построение и анализ вычислительных алгоритмов; Мир, Москва; 1979 (7 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмические средства информатики

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Faculty EES Google Chrome

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>

6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Faculty EES Google Chrome
---	----------------------------------	---	---