

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе и
международной деятельности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Код, направление подготовки
(специальности):
01.03.04 Прикладная математика

Профиль (направленность):

Математическое моделирование и обра-
ботка данных

Форма контроля в семестре, в том
числе курсовая работа
экзамен 3, зачет с оценкой 4

Квалификация:
бакалавр

Форма обучения:
очная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):
216 / 6

Программу составил:
Скурыдина Е.М., канд. техн.наук, доцент

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП
01.03.04 Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных,
утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «29» марта 2021 г., протокол
№ 7.

Программа принята:
на заседании кафедры информационных технологий
Протокол заседания от «11» марта 2021 г., № 7
Зав. кафедрой: Абрамкин Г.П., доцент, канд. ф.-м. наук

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование системы компетенций в области современного программирования, включающего в себя методы проектирования, анализа и создания программных продуктов, основанные на использовании объектно-ориентированной методологии.

Задачи:

- познакомить студентов с основными алгоритмическими конструкциями и правилами их записи, с основными способами организации данных;
- научить студентов составлять и записывать алгоритмы с использованием соответствующих алгоритмических конструкций;
- научить распознавать необходимость применения той или иной алгоритмической конструкции при решении задач;
- научить организовывать данные для эффективной алгоритмической обработки;
- научить учащихся осуществлять отладку и тестирование программы;
- формировать новый тип мышления – операционный, который направлен на выбор оптимальных решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

базы данных;
теоретические основы информатики.

2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

web-программирование;
облачные технологии и хранение данных.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-3. Способен использовать и развивать методы математического моделирования и применять аналитические научные пакеты прикладных программ.

ОПК-4. Способен разрабатывать и использовать современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий.

ПК-1. Способен сводить статистические данные по утвержденным методикам.

ПК-2. Способен группировать статистические данные по утвержденным методикам.

ПК-5. Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.

ПК-6. Способен разрабатывать политику информационной безопасности на уровне БД.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИОПК 3.1. анализирует и развивает методы математического моделирования	Знает: сущностные характеристики математического моделирования и основные классификации математических моделей: аналитические, численные, имитационные, вероятностные, статистические, а также структуру современных инструментальных средств (пакетов) для моделирования технических систем. Умеет: применять статистические пакеты прикладных программ Microsoft Office 365 ProPlus - ru-ru, LibreOffice 4.4 Help Pack (Russian) и специализированные

	программы: GeoGebra 5, Lazarus 1.8.0, Maxima (sbcl) 5.36.1, scilab-5.5.2 (64-bit), CorelDraw Graphics Suite X4, Statistica., MathCad; Mathematica; MATLAB. Владеет: методами грамотного подбора современных инструментальных средств (пакетов) для моделирования технических систем .
ИОПК 4.1. разрабатывает современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий	Знает: современные программные средства информационно-коммуникационных технологий. Умеет: применять некоторые типы средств ИКТ при решении исследовательских и проектных задач профессиональной деятельности. Владеет: технологиями разработки программных средств ИКТ (программы-тренажеры, тестовые среды, информационные сайты, поисковые системы др.).
ИОПК 4.2. использует современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий	Знает: условия и методику применения современные методы и программные средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. Умеет: подбирать средства ИКТ для решения задач профессиональной деятельности. Владеет: методами ИКТ (моделирование, системный анализ, системное проектирование, методы передачи, сбора, выработки, накопления, хранения, обработки, передачи и защиты информации.).
ИПК – 1.3. Формирует выходные массивы информации	Знает: инструкции по формированию выходных массивов статистических данных, по осуществлению логического и арифметического контроля, а также нормативные правовые акты и методические указания по обеспечению сохранности и конфиденциальности статистических данных. Умеет: формировать выходные массивы статистической информации и осуществлять логический и арифметический контроль выходной информации. Владеет: способами контроля сохранности статистической информации.
ИПК - 2.3. Формирует упорядоченные выходные массивы информации, содержащие группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели	Знает: методики формирования упорядоченных выходных массивов статистических данных. Умеет: формировать упорядоченные выходные массивы статистической информации, содержащие группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели, и использовать их при подготовке информационно-статистических материалов. Владеет: навыками представления статистических данных в виде упорядоченных выходных массивов информации, содержащих группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели.
ИПК - 5.3. Проводит установку и настройку программного обеспечения (ПО) для обеспечения работы пользователей с БД	Знает: полный состав ПО, позволяющего поддерживать работу пользователей с БД, а также регламенты и процедуры установки и настройки ПО, позволяющего поддерживать работу пользователей с БД; специальные знания по работе с установленной БД.

	Умеет: применять специальные процедуры установки ПО для поддержки работы пользователей с БД. Владеет: специальными знаниями по работе с установленной БД.
ИПК - 6.1. Анализирует возможных угроз для безопасности данных	Знает: угрозы безопасности БД и способы их предотвращения. Умеет: выявлять угрозы безопасности на уровне БД. Владеет: основами анализа структур базы данных.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Профиль (направленность)	Семестр	Всего часов	Количество часов по видам учебной работы				
			Лек.	Лаб.	КСР	Сам. работа	Экзамен/зачет с оценкой
Математическое моделирование и обработка данных	3	108	18	28	4	31	27
	4	108	18	30	4	56	0
Итого		216	36	58	8	87	27

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов		
			Лекц.	Лаб.	Сам. работа
Семестр 3					
1.1	Методологии программирования	Определение методологии программирования. История развития языков программирования. Структурное программирование. Типизация	2		4
1.2	Решение задач с помощью компьютера	Интерпретаторы. Компиляторы. Среды разработки программного обеспечения.	2		
1.3	Основные конструкции алгоритмических языков	Понятие базовых конструкций. Алгоритмические конструкции. Блок-схемы	2		
1.4	Основные конструкции алгоритмических языков	Выполнение лабораторных работ. Ответы на контрольные вопросы		6	
1.5	Библиотеки визуальных компонентов				8

1.6	Простые типы языка программирования	Типизация. Типы данных. Преобразование типов. Хранение данных	2		
1.7	Основные операторы языка	Базовые операторы. Применимость операторов.	4		
1.8	Основные операторы языка	Выполнение лабораторных работ. Ответы на контрольные вопросы		8	
1.9	Библиотеки визуальных компонентов				8
1.10	Процедуры и функции	Структура подпрограмм. Использование подпрограмм. Параметры. Локальные переменные	2		
1.11	Процедуры и функции	Выполнение лабораторных работ. Ответы на контрольные вопросы		6	
1.12	Структурированные типы языка программирования высокого уровня	Понятие структурированных типов. Массивы. Записи	4		
1.13	Библиотеки визуальных компонентов				8
1.14	Структурированные типы языка программирования высокого уровня	Выполнение лабораторных работ. Ответы на контрольные вопросы		8	
1.15	Библиотеки визуальных компонентов				7
	Экзамен				27
	Итого		18	28	62
Семестр 4					
2.1	Алгоритмы поиска и сортировки	Понятие поиска, сортировки. Виды поиска и сортировки. Сложность сортировки	2		
2.2	Алгоритмы поиска и сортировки	Выполнение лабораторных работ. Ответы на контрольные вопросы		6	
2.3	Динамические структуры данных	Понятие список. Структура списка. Операции над списками. Стеки, деки, очереди.	4		
2.4	Алгоритмы поиска и сортировки				10
2.5	Динамические структуры данных	Выполнение лабораторных работ. Ответы на контрольные вопросы		8	
2.6	Динамические структуры данных				10

2.7	Рекурсивные алгоритмы	Рекурсия. Реализация рекурсивных алгоритмов.	4		
2.8	Рекурсивные алгоритмы	Выполнение лабораторных работ. Ответы на контрольные вопросы		6	
	Рекурсивные алгоритмы				10
2.9	Введение в объектно-ориентированное программирование	Понятие объектный язык. Понятия ООП. Механизмы ООП. Походы в ООП.	4		
2.10	Введение в объектно-ориентированное программирование	Выполнение лабораторных работ. Ответы на контрольные вопросы		6	
2.11	Введение в объектно-ориентированное программирование				10
2.12	Библиотеки визуальных компонентов	Иерархия объектов. Конструирование визуальных объектов.	4		
2.13	Библиотеки визуальных компонентов	Выполнение лабораторных работ. Ответы на контрольные вопросы		4	
2.14	Библиотеки визуальных компонентов				20
	Итого		18	30	60

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ:

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература: Приложение 2.

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Python – официальный сайт проекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.python.org/>
2. Python 3 для начинающих [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
3. Курс «Программирование на Python» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stepik.org/course/67/promo>

9.3. Перечень программного обеспечения:

1. Пакет Microsoft Office.
2. Пакет LibreOffice.
3. Пакет OpenOffice.org.
4. Операционная система семейства Windows.

5. Операционная система Linux.
6. Интернет браузер.
7. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.
8. Медиа проигрыватель.
9. Программа 7zip.
10. Пакет Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows.
11. Python 3

9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Приложение 3

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
3. Аудитория с персональными компьютерами на каждого обучающегося.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:

Лабораторные работы выполняются студентом в составе 1 человека по каждому индивидуальному проектному заданию. Подготовка к следующей лабораторной работе должна производиться в урочное время.

В течение времени, отведенного по расписанию, студенты получают от преподавателя индивидуальное задание, изучают теоретическую часть, соответствующую выполняемой работе, знакомятся с образцовой задачей и на ее основе выполняют индивидуальное задание по принципу подобия и по «нарастанию» нового материала.

По итогам лабораторных работ готовится отчет. При защите работы, которая проходит в виде презентации-защиты, студент должен показать достаточные теоретические знания и практические навыки подготовки проектного задания, на основе использования современных информационных и компьютерных технологий.

Каждая работа должна получить дифференцированную оценку по 100 бальной системе для представления экзаменатору по данному курсу. Эти оценки позволяют судить о качестве работы студента в семестре и объективно оценивать студента на экзамене, зачете.

Профессиональная компетенция будущего бакалавра обеспечивается лекционно-практическим курсом, основанным на коммуникативно-деятельностном системном подходе.

В систему подготовки будущего бакалавра входят:

- теоретическая подготовка на лекциях;
- профессиональная подготовка студентов, реализуемая на лабораторных занятиях, а также при выполнении специальной самостоятельной работы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Специальная самостоятельная работа студентов, обязательная для выполнения при изучении дисциплины, представлена в разделе «Технологическая карта дисциплины», размещённом в Учебно-методическом комплексе дисциплины (далее УМКД).

Методические рекомендации по выполнению конкретного вида самостоятельной работы размещены в УМКД в соответствии со следующей структурой:

- алгоритм выполнения;
- описание ресурсов, необходимых для решения (тексты, фрагменты документов, образовательных программ и т.д.);
- критерии оценивания задания.

Конкретные методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям, а также по выполнению определенных видов специальной самостоятельной работы представлены в Учебно-методическом комплексе дисциплины на кафедре.

Методические рекомендации для студентов, осваивающих дисциплину по индивидуальному учебному плану. Студенты, переведенные на индивидуальный учебный план, до начала занятий по дисциплине должны обратиться к преподавателю и получить пакет заданий по дисциплине для самостоятельного овладения материалом, а также определить с преподавателем точки рубежного контроля и способы дистанционного взаимодействия.

Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает 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. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.

Список литературы

Код: 01.03.04

Образовательная программа: Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных

Учебный план: ПМ01.03.04_2021.plx

Дисциплина: Программирование

Кафедра: Информационных технологий

Тип	Книга	Количество
Основная	Ракитин Р. Ю. Объектно-ориентированное программирование в среде LAZARUS: учебное пособие [для студентов] / Р. Ю. Ракитин ; Алтайская государственная педагогическая академия. — Барнаул: АлтГПА, 2014. — 246 с.: ил. — URL: http://obs.uni-altai.ru/covers/795992.jpg . — URL: http://obs.uni-altai.ru/contents/795992.pdf .	61
Дополнительная	Абрамкин Г. П. Программирование в среде Турбо Паскаль [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. П. Абрамкин, Ю. С. Ефремов, О. В. Токарева ; Алтайский государственный педагогический университет. — Барнаул: АлтГПУ, 2015. — 378 с.: ил. — URL: http://library.altspu.ru/dc/pdf/abramkin.pdf . — URL: http://library.altspu.ru/dc/exe/abramkin.exe .	19998
Дополнительная	Абрамян М. Э. Практикум по программированию на языке Паскаль: Массивы, строки, файлы, рекурсия, линейные динамические структуры, бинарные деревья: учебное пособие / Абрамян М. Э. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010. — 277 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47086 .	9999
Дополнительная	Беннер В. М. Основы программирования на языке Turbo Pascal: учебное пособие [для студентов математических и физических факультетов очного и заочного отделений] / В. М. Беннер ; Алтайская государственная педагогическая академия. — Барнаул, 2009. — 149 с.: ил.	79
Дополнительная	Колмагорова В. М. Основы программирования на языке Turbo Pascal [Электронный ресурс] : [учебное пособие для студентов математических и физических факультетов очного и заочного отделений] / В. М. Колмагорова ; Алтайская государственная педагогическая академия, Институт физико-математического образования, Кафедра теоретических основ информатики. — Барнаул, 2013. — 201 с.: ил. — URL: http://library.altspu.ru/ac/kolmagorova4.pdf .	9999
Дополнительная	Основы программирования: учебно-методическое пособие / Алтайский государственный педагогический университет ; [сост. В. М. Колмагорова]. — Барнаул: АлтГПУ, 2015. — 171 с.: ил. — URL: http://obs.uni-altai.ru/contents/778805.pdf . — URL: http://obs.uni-altai.ru/covers/778805.jpg .	40