

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Код, направление подготовки  
(специальности):  
09.03.03. Прикладная информатика

Профиль (направленность):

Информационное обеспечение бизнес-  
процессов

Форма контроля в семестре, в том  
числе курсовая работа  
Зачет с оценкой, 6

Квалификация:  
бакалавр

Форма обучения:  
очная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):  
144/4

Программу составил:

Абрамкин Г.П., - доцент, канд. физ.-мат. наук

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП

09.03.03 Прикладная информатика: Информационное обеспечение бизнес-процессов, утвержденных Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «29» марта 2021 г., протокол № 7.

Программа принята:

на заседании кафедры информационных технологий

Протокол от «11» марта 2021 г. №7

Зав. кафедрой: Абрамкин Г.П., доцент, кандидат ф.-м. наук

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: теоретическая и практическая подготовка студентов к изучению понятий о численных методах и вычислительных алгоритмах решения задач на ЭВМ.

Задачи:

- получить навыки моделирования прикладных и информационных процессов;
- получить навыки формирования и анализа требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

дискретная математика;  
математика;  
вычислительные системы, сети и телекоммуникации;  
теория вероятностей и метаматематической статистики.

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

компьютерное моделирование.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-7. Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Знает: математические методы формализации и исследования моделей сложных систем, модели и методы моделирования информационных систем Умеет: собирать и систематизировать информацию необходимую для решения поставленных задач Владеет: навыками поиска и решения задач, методиками принятия важных решений необходимых для эффективного решения задач в профессиональной деятельности
УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	
УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	
ПК-7.1. Знает стандартные средства интеграции разнородных решений в составе единой системы и методы объективного анали-	Знает: технологии построения прикладных и информационных процессов методологию структурно функционального анализа, применимых в изучаемой дисциплине

за различных вариантов; технологии построения прикладных и информационных процессов методологию структурно функционального анализа современные подходы к улучшению информационных систем;	Умеет: применять полученные знания при анализе экономического анализа ИТ Владеет: навыками выбора класса ИС для автоматизации решаемых задач.
ПК-7.2. Умеет осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач; применять методики экономического анализа ИТ; определять воздействие ИТ на формирование облика предприятия; разрабатывать бизнес-план;	
ПК-7.3. Владеет навыками выбора класса ИС для автоматизации предприятия в соответствии с требованиями к ИС и ограничениями; способами автоматизации для конкретного предприятия; способами выбора ИС на основании преимуществ и недостатков существующих способов; расчета совокупной стоимости владения ИС; способами организации стратегического и оперативного планирования ИС.	

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Профиль (направленность)	Семестр	Всего часов	Количество часов по видам учебной работы					
			Лек.	Практ.	Лаб.	КСР	Сам. работа	Экзамен / Зачет
Информационное обеспечение бизнес-процессов	6	144	36	0	36	8	64	0
Итого		144	36	0	36	8	64	0

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов			
			Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. работа
<b>Семестр 6</b>						
1.1	Теория погрешно-	Точные и приближенные значения	4	0	4	10

	стей	величин, точные и приближенные числа. Источники классификаций погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Верные знаки, связь количества верных знаков и относительной погрешности. Правила округления и погрешность округления. Основные задачи теории погрешностей, способы их решения. Применение дифференциального исчисления при оценке погрешности. Обратная задача теории погрешностей. Оценка погрешностей вычислений, возникающих в ЭВМ.				
1.2	Численные методы алгебры.	Отделение корней. Приближенное вычисление корня уравнения с заданной точностью методом половинного деления. Метод простой итерации численного решения уравнений. Условия сходимости итерационной последовательности. Практические схемы вычисления приближенного значения корня уравнения с заданной точностью методом простой итерации. Решение нелинейных уравнений на ЭВМ.	8	0	8	10
1.3	Интерполирование функций	Задачи, приводящие к аппроксимации одной функции другой. Алгебраический интерполяционный многочлен: единственность, форма Лагранжа, оценка погрешности интерполирования. Разделенные разности. Первый и второй многочлены Ньютона. Понятия о сплайнах. Практические схемы интерполирования на ЭВМ. Обработка экспериментальных результатов на ЭВМ.	4	0	4	10
1.4	Численное дифференцирование	Постановка задачи численного дифференцирования. Оценка погрешности численного дифференцирования в точке, не лежащей внутри отрезка интерполирования. Численное вычисление первой производной во внутреннем узле таблицы. Общий случай вычисления производной произвольного порядка. Численное дифференцирование на ЭВМ.	8	0	8	10

1.5	Численное интегрирование	Постановка задачи приближенного вычисления определенного интеграла, формула прямоугольников. Постановка задачи приближенного вычисления определенного интеграла, формула прямоугольников. Практическая оценка погрешности квадратурных формул. Метод Монте-Карло. Численное интегрирование на ЭВМ.	8	0	8	10
1.6	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Численные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты. Многошаговые методы. Решение краевой задачи для линейного 2-ого порядка сведением к разностной краевой задаче. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений на ЭВМ	2	0	2	10
1.7	Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных	Решение дифференциальных уравнений в частных производных с помощью построения разностных схем. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных. Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных на ЭВМ.	2	0	2	20
	Зачет		0	0	0	0
	<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### 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. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.exponenta.ru/>
2. Численные методы [электронный ресурс]: <http://mexalib.com/view/27317>
3. Обучающий портал НОУ Интуит [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2317/617/info>
4. Научный журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://novtex.ru/IT/>

**9.3. Перечень программного обеспечения:**

1. Пакет Microsoft Office.
2. Операционная система семейства Windows.
3. Интернет браузер.
4. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.

**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. Аудио, -видеоаппаратура.

**11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:**

На первом занятии по учебной дисциплине «Численные методы» для специальности 09.03.03 «Прикладная информатика в образовании» необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

Основными видами учебной деятельности студентов являются лекции, лабораторные и самостоятельные занятия. На лекциях раскрываются основные положения и понятия курса, отмечаются современные подходы к решаемым проблемам. На лабораторных и самостоятельных занятиях студенты овладевают общепедагогическими и другими методическими умениями, связанными с решением учебно-профессиональных задач.

Для достижения сформулированных целей и задач дисциплины отбор содержания осуществляется в соответствии с определенными принципами. Отбор содержания дисциплины, во-первых, определяется ролью и местом курса в программе подготовки бакалавра.

Изучение дисциплины опирается на знания и опыт, приобретенные студентами в процессе обучения в школе и при изучении профильных дисциплин. В связи с этим она должна быть направлена на систематизацию знаний и опыта студента о структуре задач, стратегиях поиска решения задач, этапах работы с предметными задачами, основных методах решения профессиональных задач и критериях выбора метода.

Основными критериями освоения дисциплины являются: усвоение студентом основных дидактических единиц дисциплины, полнота и осознанность знаний, степень владения различными видами умений – аналитическими, проектировочными, коммуникативными и др., способность использовать освоенные способы деятельности в решении профессиональных задач. Для контроля знаний и полученных студентами умений наряду с традиционными формами контроля используется тестирование (печатная и электронная версии). Дисциплина может рассматриваться как теоретическая и практико-ориентированная одновременно.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в кон-

спектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категоричный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с до

#### *Организация самостоятельной работы студентов:*

Одним из важнейших видов учебной деятельности студентов является самостоятельная работа. Этот вид работы наряду с подготовкой к практическим занятиям предполагает выполнение и анализ заданий и упражнений, проектирование способов деятельности.

Самостоятельная работа организуется на основе системы заданий для ее организации. В качестве основного средства организации самостоятельной работы студентов выступают как системы задач по темам, так и проработка отдельных теоретических вопросов. Необходимыми средствами являются система общих методических указаний для студентов, а также частные методические рекомендации для студентов по выполнению каждого вида самостоятельной работы в рамках каждой темы.

В случае пропуска практического занятия студент может воспользоваться содержанием различных блоков учебно-методического комплекса (лекции, практические занятия, контрольные вопросы и индивидуальные задания) для самоподготовки и освоения темы.

Для самоконтроля можно использовать вопросы, предлагаемые к практическим занятиям.

#### *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, за

явленных 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: 09.03.03

Образовательная программа: Прикладная информатика: Информационное обеспечение бизнес-процессов

Учебный план: ПИ09.03.03-2021.plx

Дисциплина: Численные методы

Кафедра: Информационных технологий

Тип	Книга	Количество
Основная	Абрамкин Г. П. Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. П. Абрамкин ; Алтайский государственный педагогический университет. — Барнаул: АлтГПУ, 2016. — 260 с.: ил. — URL: <a href="http://library.altspu.ru/dc/pdf/abramkin1.pdf">http://library.altspu.ru/dc/pdf/abramkin1.pdf</a> . — URL: <a href="http://library.altspu.ru/dc/exe/abramkin1.exe">http://library.altspu.ru/dc/exe/abramkin1.exe</a> .	19998
Основная	Измаилов А. Ф. Численные методы оптимизации: учебное пособие для студентов вузов / А. Ф. Измаилов, М. В. Солодов. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 300 с.	50
Дополнительная	Абрамкин Г. П. Численные методы: учебное пособие для студентов вузов / Г. П. Абрамкин ; Барнаульский государственный педагогический университет. — Барнаул, 2005. — 216 с.: ил.	150
Дополнительная	Киреев В. И. Численные методы в примерах и задачах: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — М.: Высшая школа, 2008. — 480 с.: ил.	25