

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной и
международной деятельности

_____ С.П. Волохов

Численные методы
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационных технологий
Учебный план	ПМ01.03.04_2022.plx 01.03.04 Прикладная математика
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 5
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	29	
часов на контроль	27	

Программу составил(и):

кфмн, Доц., Абрамкин Г.П. _____

Рабочая программа дисциплины

Численные методы

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 15.01.2018 г. № 11)

составлена на основании учебного плана 01.03.04 Прикладная математика (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 25.04.2022, протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационных технологий

Протокол № 7 от 18.02.2022 г.

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Абрамкин Геннадий Петрович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	30	30	30	30
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1.1	формирование у студента представлений о методах решения задач на ЭВМ и углубление математического образования.

1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.2.1	развитие практических навыков в области прикладной математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретические основы информатики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математическое и имитационное моделирование
2.2.2	Математическое моделирование сложных систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2.1:	Формирует выборочную совокупность единиц статистического наблюдения в соответствии с заданными признаками
ПК-2.2:	Проводит расчет сводных и производных показателей для единиц статистического наблюдения, сгруппированных в соответствии с заданными признаками
ПК-2.3:	Формирует упорядоченные выходные массивы информации, содержащие группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели
ПК-1.1:	Систематизирует статистические данные по утвержденным методикам
ПК-1.2:	Рассчитывает сводные статистические показатели в соответствии с утвержденными методиками
ПК-1.3:	Формирует выходные массивы информации
ОПК-1.1:	Демонстрирует знания основ фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин
ОПК-1.2:	Использует для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-1.3:	Критически оценивает и пополняет знания в области естественнонаучных и математических дисциплин
УК-2.1:	Формулирует цель деятельности и обеспечивающие ее достижение задачи, выбирает оптимальные способы их решения
УК-2.2:	Планирует достижение цели с учетом правового поля, имеющихся ресурсов и ограничений в сфере профессиональной деятельности
УК-2.3:	Реализует в профессиональной сфере разработанный проект

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	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
3.1.2	основные положения, законы и методы фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин для понимания сущности проблемы.
3.2	Уметь:
3.2.1	формировать выходные массивы статистической информации и осуществлять логический и арифметический контроль выходной информации
3.2.2	приводить научные положения и факты для обоснования сущности проблемы.
3.3	Владеть:
3.3.1	способами контроля сохранности статистической информации
3.3.2	современными проблемами естественных наук и математики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература

	Раздел 1. Основы теории погрешностей				
1.1	Классификация погрешностей. Причинами возникновения погрешностей /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.2	Систематическая погрешность. Случайная погрешность. Грубая погрешность /Пр/	5	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.3	Статистические методы выявления систематической погрешности /Ср/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 2. Решение нелинейных уравнений с одной переменной				
2.1	Решение нелинейных уравнений с одной переменной /Лек/	5	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.2	Уточнение корней уравнения методом половинного деления /Ср/	5	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.3	Достаточное условие сходимости итерационного процесса /Пр/	5	5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 3. Решение систем линейных уравнений				

3.1	Решение системы линейных уравнений методом подстановки /Ср/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
3.2	Решение системы методом почленного сложения (вычитания) уравнений системы /Пр/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
3.3	Решение систем линейных уравнений методом Крамера. /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 4. Интерполирование, интегрирование и дифференцирование функций				
4.1	Корректность и обусловленность математических задач, устойчивость численных алгоритмов /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.2	Полиномиальная интерполяция /Пр/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.3	Интерполяционный полином в форме Лагранжа /Ср/	5	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 5. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и систем ОДУ				

5.1	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
5.2	Решение систем "жестких" уравнений /Пр/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
5.3	Решение краевых задач для ОДУ второго порядка /Ср/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 6. Обработка экспериментальных данных				
6.1	Точность и погрешности вычислений, способы их оценки и уменьшения погрешностей /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
6.2	Оценка погрешностей вычислительного процесса /Пр/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
6.3	Рекомендации по уменьшению погрешностей вычислений /Ср/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
	Раздел 7. Решение дифференциальных уравнений в частных производных				

7.1	Уравнение диффузии /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
7.2	Стационарное уравнение /Пр/	5	4	ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
7.3	Границы применимости математических моделей /Ср/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
7.4	Экзамен /Экзамен/	5	27	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.

УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.

УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.

ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Знает методику проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей, формулировки требований к информационной системе.

ПК.1.2. Умеет проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.

ПК 1.3. Владеет навыками формализации требований к информационной системе, требований пользователей.

ПК 2.1. Знает современные технологии разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, их достоинства и недостатки.

ПК.2.2. Умеет разрабатывать, адаптировать компоненты прикладного программного обеспечения.

ПК. 2.3. Владеет навыками разработки прикладного программного обеспечения на современных языках программирования, методами адаптации прикладного программного обеспечения.

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

Вопросы для самоконтроля 10 баллов
Вопросы к практическим занятиям 40 баллов
Вопросы для самоконтроля 40 баллов

Вопросы к экзамену 10 баллов
Всего 100 баллов

5.3. Формы контроля и оценочные средства

Вопросы по темам практических занятий:

Тема: Основы теории погрешностей.

1. Точные и приближенные значения величин, классификация погрешностей, абсолютная и относительная погрешности.
2. Точные и приближенные значения величин, верные знаки, правила округления и погрешность округления.
3. Обратная задача теории погрешности

Тема: Решение нелинейных уравнений с одной переменной

1. Методы для решения нелинейных уравнений. Метод хорд
2. Методы для решения нелинейных уравнений. Метод касательных.
3. Методы для решения нелинейных уравнений. Комбинированный метод
4. Методы для решения нелинейных уравнений. Метод простой итерации.

Тема: Решение систем линейных уравнений

1. Решение систем линейных уравнений итерационными методами.
2. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.

Тема: Интерполирование, интегрирование и дифференцирование функций

1. Построение интерполяционных многочленов Ньютона.
2. Построение интерполяционных многочленов Лагранжа.
3. Интерполирование функций. Схема Эйткена.
4. Обратная интерполяция.
5. Интерполирование сплайнами.

Тема: Решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и систем ОДУ

1. Численное решение задачи Коши методами Эйлера и Рунге-Кутты.
2. Численное решение задачи Коши неявными разностными методами.

Тема: Обработка экспериментальных данных

1. Обработка экспериментальных данных по методу наименьших квадратов.
2. Обработка экспериментальных данных по методу наименьших квадратов в нелинейном случае

Тема: Решение дифференциальных уравнений в частных производных

1. Конечно-разностные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных.
2. Метод конечных элементов.

Примеры тестовых заданий:

1. Чему равна относительная погрешность a отношения двух чисел b и c , если их относительная погрешность равна соответственно b_1 и b_2 ? а. $a=b_1-b_2$; б. $a=b_1/b_2$; в. $a=b_1+b_2$.
2. Аппроксимирующая функция, построенная по методу наименьших квадратов, а. обязана проходить через узловые точки; б. не обязана проходить через узловые точки.
3. Конечно-разностный метод решения краевых задач применим: а. только к линейным краевым задачам; б. только к нелинейным краевым задачам; в. и к линейным, и к нелинейным краевым задачам.

Примерные задания контрольных работ:

1. Метод прогонки.
2. Метод стрельбы.
3. Основные понятия конечно-разностной аппроксимации дифференциальных задач: устойчивость.

Примерные вопросы для самоконтроля:

1. Определения и свойства нормы векторов.
2. Метод Зейделя решения СЛАУ.
3. Уточнение корней методом половинного деления.
4. Метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений.
5. Сплайн-интерполяция.

Вопросы к экзамену:

1. Какие разновидности численных методов алгебры вы знаете? В чём заключается основное отличие прямых и итерационных методов. Привести примеры.
2. Метод Гаусса.
3. Метод прогонки.
4. Определения и свойства нормы векторов.
5. Определения и свойства нормы матриц.
6. Понятие числа обусловленности матрицы и спектра матрицы.

7. Метод простых итераций.
8. Метод Якоби.
9. Метод Зейделя решения СЛАУ.
10. Основные определения и спектральные свойства матриц.
11. Метод вращений Якоби численного решения задач на собственные значения и собственные векторы матриц.
12. В чём заключается частичная проблема собственных значений и собственных векторов матрицы? Степенной метод.
13. QR-алгоритм нахождения собственных значений матрицы.
14. В чём заключается преобразование Хаусхолдера?
15. Общие этапы решения нелинейных уравнений.
16. Уточнение корней методом половинного деления.
17. Уточнение корней методом Ньютона (метод касательных),
18. Уточнение корней методом простой итерации.
19. Основные понятия решения систем нелинейных уравнений.
20. Метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений.
21. Постановка задач приближения функций. Основные понятия.
22. Задача интерполяции.
23. Интерполяционный полином Лагранжа.
24. Интерполяционный полином Ньютона.
25. Погрешность полиномиальной интерполяции.
26. Сплайн-интерполяция.
27. Тригонометрическая интерполяция.
28. Метод наименьших квадратов.
29. Основные понятия численного дифференцирования.
30. Метод Рунге оценки погрешности и уточнения формул численного дифференцирования.
31. Основные понятия численного интегрирования функций.
32. Формула прямоугольников численного интегрирования функций.
33. Численное интегрирование с помощью формулы трапеций.
34. Формула Симпсона численного интегрирования.
35. Процедура Рунге оценки погрешности и уточнения формул численного интегрирования.
36. Численные методы решения одного обыкновенного дифференциального уравнения: решение задачи Коши.
37. Одношаговые методы: методы Эйлера (явный).
38. Неявный метод Эйлера.
39. Методы Эйлера-Коши.
40. Методы Рунге-Кутты.
41. Контроль точности получаемого численного решения.
42. Решение задачи Коши для систем обыкновенных ДУ.
43. Решение задачи Коши для ОДУ второго и более высокого порядков.
44. Решение ДУ с запаздывающим аргументом.
45. Многошаговые методы решения задачи Коши. Метод Адамса.
46. Численные методы решение краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений. Общие понятия.
47. Метод стрельбы.
48. Метод конечных разностей решения многомерных задач математической физики. Методы расщепления.
49. Методы расщепления численного решения эллиптических задач.

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Удовл. Пороговый уровень: Знает основные положения фундаментальной математики для понимания сущности проблемы. Умеет приводить некоторые научные положения для обоснования сущности проблемы. Владеет современными проблемами естественных наук.

Хорошо. Базовый уровень: Знает основные положения и методы математики и естественно-математических дисциплин для понимания сущности проблемы. Умеет приводить научные положения и факты для обоснования сущности проблемы. Владеет некоторыми представлениями о современных проблемах естественных наук и математики. Отлично. Высокий уровень: Знает основные положения, законы и методы фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин для понимания сущности проблемы. Умеет приводить научные положения и факты для обоснования сущности проблемы. Владеет современными проблемами естественных наук и математики. ИПК 1.1. Удовл. Пороговый уровень: Знает некоторые методические документы по формированию входных массивов статистических данных. Умеет формировать входные массивы статистических данных. Владеет некоторыми навыками проведения конкретных теоретических и экспериментальных исследований. Хорошо. Базовый уровень: Знает некоторые методические документы по формированию входных массивов статистических данных. Умеет формировать входные массивы статистических данных. Владеет навыками проведения конкретных теоретических и экспериментальных исследований. Отлично. Высокий уровень: Знает методические документы по формированию входных массивов статистических данных. Умеет формировать входные массивы статистических данных. Владеет навыками проведения конкретных теоретических и экспериментальных исследований.

ИПК 2.1. Удовл. Пороговый уровень: Знает методики формирования входных массивов статистических данных. Умеет формировать входные массивы статистических данных в соответствии с заданными признаками. Владеет способами

группировки статистических данных Хорошо. Базовый уровень: Знает методики формирования входных массивов статистических данных. Умеет формировать входные массивы статистических данных в соответствии с заданными признаками. Владеет способами группировки статистических данных Отлично. Высокий уровень: Знает методики формирования входных массивов статистических данных. Умеет формировать входные массивы статистических данных в соответствии с заданными признаками. Владеет способами группировки статистических данных

ИУК 2.1.

Неудовл.: не достигнут

Удовл. Пороговый уровень: Формулирует цель деятельности и обеспечивающие ее достижение задачи.

Хорошо. Базовый уровень: Формулирует цель деятельности и обеспечивающие ее достижение задачи, выбирает способы их решения

Отлично. Высокий уровень: Формулирует цель деятельности и обеспечивающие ее достижение задачи, выбирает оптимальные способы их решения

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л1.1	Г. П. Абрамкин ; Алтайский государственный педагогический университет	Численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие — Барнаул : АлтГПУ, 2016 — URL: http://library.altspu.ru/dc/pdf/abramkin1.pdf	19998
Л1.2	П. К. Корнеев, Е. О. Тарасенко, А. В. Гладков	Численные методы. Часть 1: учебное пособие — Ставрополь : Северо- Кавказский федеральный университет, 2017 — URL: https://www.iprbookshop.ru/92622.html	9999
Л1.3	П. К. Корнеев, Е. О. Тарасенко, А. В. Гладков, М. А. Дерябин	Численные методы. Часть 2: учебное пособие — Ставрополь : Северо- Кавказский федеральный университет, 2018 — URL: https://www.iprbookshop.ru/92623.html	9999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	А. В. Зенков	Численные методы: учебное пособие — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2016 — URL: http://www.iprbookshop.ru/68315.html	9999
Л2.2	М. М. Махмутов	Лекции по численным методам — Москва ; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика : Институт компьютерных исследований, 2019 — URL: https://www.iprbookshop.ru/91951.html	9999
Л2.3	О. В. Андреева, М. С. Бесфамильный, О. И. Ремизова	Информатика: численные методы: учебное пособие — Москва : МИСиС, 2019 — URL: https://www.iprbookshop.ru/98170.html	9999
Л2.4	И. П. Олегин, Д. А. Красноручский	Введение в численные методы: учебное пособие — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018 — URL: https://www.iprbookshop.ru/91332.html	9999

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет LibreOffice
6.3.1.2	Пакет OpenOffice.org
6.3.1.3	Операционная система семейства Windows
6.3.1.4	Операционная система семейства Linux
6.3.1.5	Интернет браузер
6.3.1.6	Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu
6.3.1.7	Медиа проигрыватель
6.3.1.8	Программа 7zip

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина
---------	--

6.3.2.2	Сетевая электронная библиотека педагогических вузов // Электронно-библиотечная система Лань / Издательство Лань
6.3.2.3	Национальная электронная библиотека : федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека
6.3.2.4	Межрегиональная аналитическая роспись статей : поиск статей в российской периодике (МАРС) / АРБИКОН
6.3.2.5	МЭБ. Межвузовская электронная библиотека / Новосибирский государственный педагогический университет
6.3.2.6	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека
6.3.2.7	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека
6.3.2.8	Цифровой образовательный ресурс IPR Smart / Ай Пи Ар Медиа
6.3.2.9	Гарант: информационное-правовое обеспечение

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.2	2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.3	3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.4	4. Аудио, -видеоаппаратура.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе выполнения лабораторных и практических работ студенты, должны ознакомиться с техническими средствами и получить достаточные практические навыки в работе с реализацией подходов в изучении информатики в школе, в том числе с изучением особенностей работы в классах с углубленным изучением информатики. Для достижения эффективности самостоятельной работы и выполнения практических заданий весьма важна организация и методика их проведения. Индивидуальные задания выполняются студентами в составе 1 человека по каждому индивидуальному проектному заданию. В течение времени, отведенного по расписанию, студенты получают от преподавателя индивидуальное задание, изучают теоретическую часть, соответствующую выполняемой работе и на ее основе, выполняют индивидуальное задание. По итогам лабораторных индивидуальных работ готовится отчет. Оценивание работы студента осуществляется по следующим критериям:

- полнота и четкость отчета;
- грамотное изложение методических разработок (на основе теоретических подходов);
- проявление общей эрудиции и коммуникативных способностей;
- оформление отчета в соответствии с требованиями к оформлению печатной работы.

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.