#### минобрнауки россии

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ Декан факультета	
2017 г.	_

зачеты с оценкой 5

# Методы анализа нечеткой информации

# рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Информатика и технология программирования

Учебный план 09.03.01-15-3933 zaoch.plx

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

профиль - Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация бакалавр

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Часов по учебному плану 108 Виды контроля на курсах:

в том числе:

 аудиторные занятия
 18

 самостоятельная работа
 90

## Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	5	Итого		
Вид занятий	УП	РΠ	l ri	1010	
Лекции	6	6	6	6	
Лабораторные	12	12	12	12	
В том числе инт.	2	2	2	2	
Итого ауд.	18	18	18	18	
Контактная работа	18	18	18	18	
Сам. работа	90	90	90	90	
Итого	108	108	108	108	

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Короткова Неля Николаевна; старший преподаватель, Фадеева Марина Викторовна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатика и технология программирования

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Рыбанов А.А.

Рабочая программа дисциплины

Методы анализа нечеткой информации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.01.2016г. №5)

составлена на основании учебного плана:
Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника профиль - Автоматизированные системы обработки информации и управления утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Протокол от 31.08.2021 г. № 1 Срок действия программы: 2017-2021 уч.г. Декан факультета

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

УП: 09.03.01-15-3933\_zaoch.plx cтр. 3

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры
Информатика и технология программирования
Протокол от 2018 г. № Зав. кафедрой к.т.н., доцент Рыбанов А.А.
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры
Информатика и технология программирования
Протокол от 2019 г. № Зав. кафедрой к.т.н., доцент Рыбанов А.А.
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
Информатика и технология программирования
Протокол от
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Информатика и технология программирования
Протокол от 2021 г. № Зав. кафедрой к.т.н., доцент Рыбанов А.А.

Год	Раздел РП	Внесенные изменения

	1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ					
1.1	Цель освоения дисциплины "Методы анализа нечеткой информации": Углубление знаний о методах анализа нечеткой информации, развитие и совершенствование у студентов умений и навыков практического применения методов анализа нечеткой информации к анализу и моделированию прикладных задач.					
1.2	Цели освоения учебной дисциплины соотнесены с общими целями ОП ВО.					
1.3	Задачи изучения дисциплины: Научиться разрабатывать системы, основанные на принципах теории приближенных вычислений. Научиться строить модели нечеткого математического программирования и нечеткой ожидаемой полезности. Научиться решению задач нечеткой оптимизации. Научиться построению функций принадлежности. Научиться применению метода нечетких множеств в различных задачах контроля и управления. Научиться анализу нечеткой информации. Научиться решению задач нечеткой классификации и нечеткого упорядочения.					
1.4	Дисциплина "Методы анализа нечеткой информации" ориентирована на формирование знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения следующих обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов:					
1.5	1) 06.001 - Программист (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н):					
1.6	С. Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта (уровень квалификации 5);					
1.7	<ul> <li>D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения (уровень квалификации 6).</li> </ul>					
1.8	2) 06.011 – Администратор баз данных (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.09.2014 № 647н):					
1.9	С. Предотвращение потерь и повреждений данных (уровень квалификации 5).					
1.10	3) 06.015 – Специалист по информационным системам (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2014 № 896н):					
1.11	В. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации 5).					

	2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП								
Ці	Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.03								
2.1	Требования к предварь	тельной подготовке обучающегося:							
2.1.1	2.1.1 Для изучения дисциплины "Методы анализа нечеткой информации" необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами: Дискретная математика, Информатика, Основы программирования, Аналитическое программное обеспечение, Базы данных, Логическое исчисление и теория сложности вычислений, Математическая логика и теория алгоритмов, Методы оптимизации, Метрология программного обеспечения, Многопоточные вычисления для автоматизированных систем обработки информации и управления, Теория принятия решений.								
2.2	2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:								
2.2.1		и, формируемые учебной дисциплиной "Методы анализа нечеткой информации", кдения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.							

3. КОМГ	ІЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
	(МОДУЛЯ)
ОК-7: способы	остью к самоорганизации и самообразованию
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-1: спосо	бностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и
автоматизиро	ванных систем
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-2: спосо	бностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

	бностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и
	ческой культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом
	бований информационной безопасности
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-3: способі	ностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять
эксперименты	ы по проверке их корректности и эффективности
Знать:	
Уметь:	
Влалеть:	

# В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные способы получения и использования знаний и умений в области нечеткого анализа;
3.1.2	инструментальные средства, основанные на методах теории нечетких множеств и нечеткой логики;
3.1.3	формальное определение лингвистической переменной, ее свойства;
3.1.4	понятие лингвистической переменной истинности;
3.1.5	формальное определение нечеткого алгоритма;
3.1.6	определение нечеткой переменной;
3.1.7	различные логики нечеткой переменной;
3.1.8	определение нечеткого множества;
	характеристики нечетких множеств;
3.1.10	классификацию нечетких множеств по области значений функции принадлежности;
3.1.11	аксиоматическое описание операторов для построения алгебры нечетких множеств;
3.1.12	понятие нечеткого отношения;
3.1.13	свойства нечетких отношений и операции над ними;
3.1.14	классификацию нечетких отношений;
	понятия теории измерений;
	методы построения функций принадлежности;
3.1.17	методы построения нечетких алгоритмов и компьютерных нечетких систем;
3.1.18	модели и методы формализации и использования знаний в области нечеткого анализа;
	приемы и методы принятия решений при нечеткой исходной информации;
3.1.20	алгоритмы обучения: обучающийся нечеткий автомат, обучение на основе условной нечеткой меры, адаптивный нечеткий логический регулятор, обучение при лингвистическом описании предпочтения
3.2	Уметь:
	применять методы построения нечетких алгоритмов и компьютерных нечетких систем;
3.2.2	применять методы и алгоритмы решения задач обработки данных, представленных нечеткими множествами, числами и отношениями;
3.2.3	строить модели нечеткого математического программирования и нечеткой ожидаемой полезности;
3.2.4	разрабатывать системы, основанные на принципах теории приближенных вычислений
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками настройки инструментальных средств, основанных на методах теории нечетких множеств и нечеткой логики;
3.3.2	навыками использования инструментальных средств, основанных на методах теории нечетких множеств и нечеткой логики;
3.3.3	навыками построения функций принадлежности;
3.3.4	навыками анализа нечеткой информации;
3.3.5	приемами и методами принятия решений при нечеткой исходной информации;
3.3.6	навыками решения задач нечеткой оптимизации;
3.3.7	навыками применения метода нечетких множеств в различных задачах контроля и управления;
3.3.8	навыками решения задач нечеткой классификации и нечеткого упорядочения

УП: 09.03.01-15-3933\_zaoch.plx cтр. 6

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. Методы анализа нечеткой информации			,			
1.1	Основные понятия нечетких множеств. Свойства нечетких множеств и операции над ними. /Ср/	5	2	ОК-7 ОПК- 2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Нечеткая арифметика. Нечеткие отношения и их свойства. Операции над нечеткими отношениями /Ср/	5	2	ОК-7 ОПК- 2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Композиционное правило вывода Заде. Нечеткие логические выводы Мамдани, Сугено. /Ср/	5	2	ОК-7 ОПК- 2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Синглтонная модель нечеткого логического вывода. Нечеткий логический вывод для задач классификации. ANFIS /Cp/	5	2	ОК-7 ОПК- 2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.5	Нечеткая кластеризация. Кластеризация при заданном количестве кластеров /Лек/	5	2	ОК-7 ОПК- 2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.6	Нечеткая кластеризация. Кластеризация без задания количества кластеров. /Лек/	5	2	ОК-7 ОПК-	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.7	Построение функций принадлежности на основе экспертной информации. /Лек/	5	2	ОК-7 ОПК-	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Лабораторные работы						
2.1	Структура Fuzzy Logic Toolbox. /Ср/	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Нечеткие множества. /Ср/	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Нечеткая арифметика. /Ср/	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Нечеткие отношения /Ср/	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Проектирование систем типа Мамдани. /Лаб/	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
2.6	Синтез нечетких моделей с помощью субтрактивной кластеризации и ANFIS -алгоритма /Лаб/	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
2.7	Построение функций принадлежности кластеризацией экспериментальных данных /Лаб/	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Контрольная работа на тему "Статическая обработка экспертной информации"						

/П: 09.03.01-15-3933 zaoch.plx cтр. 7

3.1	Выбор критериев экспертной системы и их обоснование. /Ср/	5	12	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Синтез нечеткой модели с помощью кластеризации и построение функции принадлежности на основе экспертных данных. /Ср/	5	14	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Построение логического вывода с помощью программирования. /Ср/	5	14	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Построение логического вывода с помощью аппарата нечеткой логики. /Ср/	5	14	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Анализ полученных результатов. /Ср/	5	12	ОПК-1 ОПК-5 ПК- 3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Вопросы к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

- 1.Определение нечеткого множества.
- 2.Определение функции принадлежности.
- 3. Определение лингвистической переменной.
- 4.Определение терма.
- 5.Определение деффазификации.
- 6.Методы деффазификации.
- 7.Определение нечеткой базы знаний.
- 8. Определение носителя, ядра и сечения нечеткого множества.
- 9.Операции над нечеткими множествами.
- 10.Определение треугольной нормы.
- 11.Определение нечеткого числа.
- 12.Определение принципа обобщения Заде.
- 13. Алгоритм принципа нечеткого обобщения.
- 14.Определение -уровневого принципа обобщения.
- 15.Определение нечеткого отношения.
- 16. Носитель нечеткого отношения.
- 17. Свойства нечетких отношений.
- 18. Операции над нечеткими отношениями.
- 19. Нечеткие логические операции.
- 20.Понятие кластеризации.
- 21. Алгоритм нечетких с-средних.
- 22. Алгоритм Густавсона-Кесселя.
- 23. Кластеризация с заданным количеством кластеров.
- 24. Кластеризация без задания количества кластеров.
- 25. Алгоритм горной кластеризации.
- 26. Понятие матрицы парных сравнений.
- 27.Свойства матрицы парных сравнений.
- 28. Формула для определения всех элементов парной матрицы.
- 29. Задачи построение функций принадлежности кластеризацией экспериментальных данных.

# 5.2. Темы письменных работ

По дисциплине "Методы анализа нечеткой информации" предусмотрена контрольная работа. Тема контрольной работы: «Статическая обработка экспертной информации»

Структура контрольной работы:

- 1)Синтез нечеткой модели с помощью кластеризации и построение функции принадлежности на основе экспертных данных;
- 2)Построение логического вывода с помощью программирования;
- 3)Построение логического вывода с помощью аппарата нечеткой логики;
- 4) Анализ полученных результатов.

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине "Методы анализа нечеткой информации" является составной частью нормативнометодического обеспечения системы оценки качества освоения образовательной программы высшего образования (ОП ВО).

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе по дисциплине "Методы анализа нечеткой информации" и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня сформированности, закрепленных за дисциплиной, компетенций у студентов, и уровня достижения студентами установленных результатов освоения дисциплины "Методы анализа нечеткой информации".

# 5.4. Перечень видов оценочных средств

Кейс-задачи, задания для самостоятельной работы студентов, вопросы к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

		6.1. Рекомендуемая литература		
		6.1.1. Основная литература		
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Тюрин Ю.Н., Макаров А.А.	Анализ данных на компьютере: Учебное пособие. 4-е изд., перераб.	Москва: ФОРУМ, 2010	15
Л1.2	Свешников, С.В./С.В. Свешников, В.П. Бочарников	Основы нечеткой технологии и примеры решения аналитических задач в государстве и бизнесе [Электронный ресурс]: https://e.lanbook.com/book/69950	М.: ДМК Пресс, 2014	эл. изд.
Л1.3	Корячко, В. П., Бакулева, М. А., Орешков, В. И.	Интеллектуальные системы и нечеткая логика: учебник для вузов	М.: КУРС, 2018	15
		6.1.2. Дополнительная литература		
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Копылов А.В., Санжапов Б.Х., Игольникова О.С.	Управление инновационным потенциалом предприятия на основе нечетко-множественного подхода	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	5
Л2.2	Терелянский, П.В., Андрейчиков, А. В.	Информационные технологии прогнозирования и принятия технических решений на основе нечетких и иерархических моделей [Электронный ресурс]: монография - http://library.vstu.ru	Волгоград: РПК "Политехник, 2007	эл. изд.
		6.1.3. Методические разработки		
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Фадеева М.В.	Проектирование систем типа Мамдани: «Методические указания». Выпуск 3	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л3.2	Фадеева, М. В.	Разработка системы квалификационного типа [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.
		ень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "		
Э1	http://umkd.volpi.ru/cou	* *		
Э2	_	нная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ - http://lib.volpi.ru:57772/cs		
Э3	Электронный научный http://www.amisod.ru/	і журнал "Алгоритмы, методы и системы обработки данных" [эл	ектронный ресурс]. U	TRL:
		6.3.1 Перечень программного обеспечения		
7.3.1.1	Для успешного освоен	ния дисциплины студент использует следующие программные с	редства:	
7.3.1.2	2 MathCAD v.14 (лицен 10.08.2011г.);	зия 9710008976346535PBB, лицензия 7517-LN-T2, Товарная нак	ладная № 305 от	
7.3.1.3	MS Office 2007 (лицен	нзия №42095897 от 25.04.2007, лицензия №43344861 от 26.12.20	07);	
7.3.1.4	Octave 4.2.1 (GNU Gereleased.html);	neral Public License, http://www.gnu.org/software/octave/news/release	ase/2017/02/24/octave-	4.2.1-
7.3.1.5	SciLab 5.5.2 (CeCILL	license (GPL compatible), http://www.scilab.org/en/scilab/license)		
	<u> </u>	6.3.2 Перечень информационных справочных систем		

7.3.2.1	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (бесплатный доступ) url: https://reestr.minsvyaz.ru. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных
7.3.2.2	вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки.  Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). — url:  http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system. В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц.
7.3.2.3	Информационно-справочная система "Консультант Плюс" -http://www.consultant.ru/online/ (Общество с ограниченной ответственностью «Инженеры информации». Договор №207-К об оказании информационных услуг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс");
7.3.2.4	Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллектуальной собственности (бесплатный доступ) url: https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf
7.3.2.5	Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ) url: http://www.espacenet.com/access/index.en.html. Позволяет произвести поиск патентных документов: Европейской патентной организации (ЕРО), Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO), Японии, Австрии, Бельгии, Кипра, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Ирландии, Италии, Лихтенштейна, Люксембурга, Монако, Нидерландов, Португалии, Испании, Швеции, Швейцарии, Англии.

	7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.		
7.2			
7.3	Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории		
7.4	При проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, и групповых консультаций используется презентационное оборудование (плазменная панель (проектор), ноутбук) и комплект презентации, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.		
7.5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.		
7.6	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.		
7.7	В корпусах А (ул.Энгельса 42a), В (ул. Камская 6) и Д (ул. Пушкина 62) развернута сеть Wi-Fi, обеспечивающая свободный доступ студентам к ресурсам сети Интернет и локальным Интернет - ресурсам ВПИ.		
7.8	Аудитория В-203. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Корпус «В», улица Камская, 6: 40 посадочных мест; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; LCD телевизор.		
7.9	Аудитория В-206. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Корпус «В», улица Камская, 6: 42 посадочных места; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; LCD телевизор.		
7.10	Аудитория В-209. Лаборатория "Компьютерные технологии в науке и образовании" для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, выполнения выпускных квалификационных работ. Корпус «В», улица Камская, 6: 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; видеопроектор Асег Proiector P134w; компьютеры 11 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; кронштейн ARM Media Proiector-3; экран настенный Lumien Master 244*244.		

П: 09.03.01-15-3933 zaoch.plx cтр. 10

7.11 Аудитория В-211. Лаборатория "Математическое обеспечение" для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, подготовки к процедуре защиты и процедуры защиты выпускных квалификационных работ. Корпус «В», улица Камская, 6: 20 посадочных мест; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; компьютеры 10 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; экран на штативе Keydo KSC-TR 125\*125; ноутбук Toshiba Sattelite L300; коммутатор 16 PORT D-LINK DES-1016D; мультимедиапроектор NEC NP 210.
7.12 Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
7.13 Аудитория В-212. Кафедра "Информатика и технология программирования". Корпус «В», улица Камская, 6.

#### 8. МЕТОДИЧЕСТКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.14 Аудитория А-22. Информационно-вычислительный центр. Корпус «А», улица Энгельса, 42a.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины:

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации своего труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями, умениями и навыками.

# Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

#### Подготовка к лабораторным работам:

Лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

#### Методические указания к самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) решение задач;
- 3) работу со справочной и методической литературой;
- 4) защиту выполненных работ;
- 5) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 6) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 7) участие в тестировании и др.

УП: 09.03.01-15-3933 zaoch.plx cтр. 1

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторение лекционного материала;
- 2) изучения учебной и научной литературы;
- 3) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
- 4) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебнометодических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- 5) подготовки к лабораторным работам;
- 6) решения задач, выданных на лабораторных работах;
- 7) выполнения контрольной работы, предусмотренной учебным планом.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение контрольной работы. Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам с использованием учебно-методических материалов. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании контрольной работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов и решаемых задач, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, программным кодом, диаграммами и т.д.

#### Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

При обучении используются следующие образовательные технологии:

1) Интерактивные методы обучения в рамках лабораторных работ:

В качестве интерактивного метода обучения при проведении лабораторных работ используется «метод анализа конкретной ситуации» (case-study). Каждая лабораторная работа начинается с разбора конкретных ситуаций, методов и подходов, связанных с алгоритмическими и программными решениями по тематике лабораторной работы. Метод case-study инициирует совместное погружение студентов в проблемное поле решаемой в рамках лабораторной работы задачи, т. е. включение в единое творческое пространство, а также обеспечивает согласованность в выборе средств и методов программной реализации решения задачи. Совместная деятельность в процессе разбора конкретных ситуаций, методов, и подходов, связанных с алгоритмическими и программными решениями по тематике лабораторной работы означает, что каждый студент вносит свой особый

индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями и способами решения задач разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения.

2) Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные

П; 09.03.01-15-3933 zaoch.plx cтр. 12

разделы (модули), интегрированные в общий курс.

- 3) Технология использования компьютерных программ позволяет эффективно дополнить процесс обучения на всех уровнях. Мультимедийные программы предназначены как для аудиторной, так и самостоятельной работы студентов.
- 4) Интернет-технологии предоставляют широкие возможности для поиска информации и ведения научных исследований.
- 5) Технология индивидуализации обучения помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.
- 6) Технология тестирования используется для контроля уровня усвоения знаний в рамках модуля на определённом этапе обучения. Данная технология позволяет преподавателю выявить и систематизировать аспекты, требующие дополнительной проработки.
- 7) Технология развития критического мышления способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист..

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с OB3 осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с OB3.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.