

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2017 г.

**Компьютерные технологии в химических
производствах**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химия, технология и оборудование химических производств	
Учебный план	18.03.02-MODUL-PRKL-n16.plx Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: экзамены 7 зачеты с оценкой 6
в том числе:		
аудиторные занятия	80	
самостоятельная работа	64	
часы на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16			16	16
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
В том числе инт.	20	20	12	12	32	32
Итого ауд.	48	48	32	32	80	80
Контактная работа	48	48	32	32	80	80
Сам. работа	42	42	22	22	64	64
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	90	90	90	90	180	180

Программу составил(и):

доцент, Севастьянов Б.Г. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химия, технология и оборудование химических производств

Протокол от _____ 2017 г. № ____

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Зав. кафедрой д.х.н., профессор Г.М. Бутов

Рабочая программа дисциплины

Компьютерные технологии в химических производствах

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №227)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от _____ 2017 г. № ____

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью курса является получение знаний о современных подходах к высокопроизводительному и качественному проектированию на основе широкого использования средств вычислительной техники.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины "Компьютерные технологии в химических производствах" обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:
2.1.2	Информатика
2.1.3	Системы автоматизированного проектирования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Освоение дисциплины «Компьютерные технологии в химических производствах» является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Машинная графика
2.2.4	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Состояние и перспективы развития компьютерных технологий в химической промышленности.
3.1.2	Назначение и функции АРМ-технолога.
3.2	Уметь:
3.2.1	Самостоятельно находить необходимую информацию в глобальных информационных сетях.
3.2.2	Оценить реализованные функции в автоматизированной системе.
3.3	Владеть:
3.3.1	Получения, обработки и анализа экспериментальных данных.
3.3.2	Использования компьютерных средств в научно-исследовательской работе.
3.3.3	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Повышение достоверности входной информации (по аналоговым и дискретным каналам). Переключение на резервный канал /Лек/	6	4	ОПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.2	Информация и информационные технологии (понятие информационной технологии, инструментарий информационной технологии, история и перспективы развития, проблемы использования информационных технологий) /Лек/	6	2	ОПК-1 ПК-3	Л1.3Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	

1.3	Моделирование проточной емкости /Лаб/	6	16	ОПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.4Л3.3 Э2	6	
1.4	Моделирование реакции с диффузией в трубчатом реакторе /Лаб/	6	16	ОПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.4Л3.1 Л3.3 Э2	6	
1.5	Моделирование процесса распространения тепла в стержне /Лаб/	7	16	ОПК-1 ПК-3	Л1.2Л2.4Л3.5 Э1	6	
1.6	Знакомство с работой АСНИ на примере регрессионного анализа /Лаб/	7	16	ОПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1	6	
1.7	Контрольная работа №1 /Ср/	7	22	ОПК-1 ПК-3	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э2	0	
1.8	Контрольная работа №2 /Ср/	6	42	ОПК-1 ПК-3	Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1	0	
1.9	Комбинированные САР на объектах нефтехимии и нефтепереработки /Лек/	6	2	ОПК-1 ПК-3	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
1.10	Особенности создания динамической модели /Лек/	6	2	ОПК-1 ПК-3	Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.5 Э1	0	
1.11	Особенности создания статистической модели /Лек/	6	2	ОПК-1 ПК-3	Л1.3Л2.4Л3.3 Э2	2	
1.12	Автоматизированные системы управления (системы автоматического регулирования (САР), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), автоматизированные системы оперативного управления (АСОУ), автоматизированные системы управления предприятием (АСУП), автоматизированные системы управления компанией (АСУК)) /Лек/	6	2	ОПК-1 ПК-3	Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Э2	4	
1.13	Особенности реализации системы управления пуском и остановом центробежных насосов в системе оборотного водоснабжения /Лек/	6	2	ОПК-1 ПК-3	Л2.4 Э1	2	
1.14	Промежуточная аттестация /Экзамен/	7	36	ОПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для зачета

1. Понятие «информационная технология» (цель, понятие «новая информационная технология», три основных принципа)
2. Инструментарий информационной технологии (понятие, примеры)
3. История и перспективы развития компьютерных технологий в химической промышленности
4. Проблемы использования информационных технологий
5. Методологии использования информационных технологий. Централизованная обработка информации (основной смысл, достоинства, недостатки)
6. Методологии использования информационных технологий. Децентрализованная обработка информации (основной смысл, достоинства, недостатки)
7. Методологии использования информационных технологий. Рациональная методология (основной смысл, достоинства, недостатки)
8. Выбор вариантов внедрения информационной технологии в фирме (две концепции, их достоинства и недостатки)
9. Общая последовательность действий при создании модели ХТП в специализированном ПО

10. Автоматизированные информационные системы (АИС). Понятие, виды.
 11. Автоматизированные информационные системы (АИС). СУБД
 12. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Задачи проектирования химических производств
 13. Системы автоматизированного проектирования (САПР). ИСАПР. Примеры программных продуктов САПР
 14. Mathcad (определение, основные возможности, преимущества)
 15. СОСО (определение, основные возможности, преимущества)
 16. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ). Понятие. Состав. Подсистема обработки данных. Основные функции АСНИ
 17. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ). Примеры АСНИ в химической промышленности
 18. Автоматизированные системы управления (АСУ). Понятие. Виды
 19. Автоматизированные системы управления (АСУ). Системы автоматического регулирования (САР) (понятие, исполнительный механизм, схема автоматического регулирования ХТП)
 20. Автоматизированные системы управления (АСУ). Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) (задача, элементы управления в АСУТП, SCADA-системы)
 21. Автоматизированные системы управления (АСУ). Автоматизированные системы оперативного управления (АСОУ) (функции, MES-системы)
 22. Автоматизированные системы управления (АСУ). Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП) (понятие, задачи, программные системы)
 23. Автоматизированные системы управления (АСУ). Автоматизированные системы управления компанией (АСУК) (понятие, оценка качества работы, задачи)
 24. Автоматизированные обучающие системы (АОС) (цель, возможности, тренажерные комплексы, виртуальное производство, режимы обучения)
- Вопросы к экзамену
1. Понятие «информационная технология» (цель, понятие «новая информационная технология», три основных принципа)
 2. Инструментарий информационной технологии (понятие, примеры)
 3. История и перспективы развития компьютерных технологий в химической промышленности
 4. Проблемы использования информационных технологий
 5. Методологии использования информационных технологий. Централизованная обработка информации (основной смысл, достоинства, недостатки)
 6. Методологии использования информационных технологий. Децентрализованная обработка информации (основной смысл, достоинства, недостатки)
 7. Методологии использования информационных технологий. Рациональная методология (основной смысл, достоинства, недостатки)
 8. Выбор вариантов внедрения информационной технологии в фирме (две концепции, их достоинства и недостатки)
 9. Общая последовательность действий при создании модели ХТП в специализированном ПО
 10. Автоматизированные информационные системы (АИС). Понятие, виды.
 11. Автоматизированные информационные системы (АИС). СУБД
 12. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Задачи проектирования химических производств
 13. Системы автоматизированного проектирования (САПР). ИСАПР. Примеры программных продуктов САПР
 14. Mathcad (определение, основные возможности, преимущества)
 15. СОСО (определение, основные возможности, преимущества)
 16. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ). Понятие. Состав. Подсистема обработки данных. Основные функции АСНИ
 17. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ). Примеры АСНИ в химической промышленности
 18. Автоматизированные системы управления (АСУ). Понятие. Виды
 19. Автоматизированные системы управления (АСУ). Системы автоматического регулирования (САР) (понятие, исполнительный механизм, схема автоматического регулирования ХТП)
 20. Автоматизированные системы управления (АСУ). Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) (задача, элементы управления в АСУТП, SCADA-системы)
 21. Автоматизированные системы управления (АСУ). Автоматизированные системы оперативного управления (АСОУ) (функции, MES-системы)
 22. Автоматизированные системы управления (АСУ). Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП) (понятие, задачи, программные системы)
 23. Автоматизированные системы управления (АСУ). Автоматизированные системы управления компанией (АСУК) (понятие, оценка качества работы, задачи)
 24. Автоматизированные обучающие системы (АОС) (цель, возможности, тренажерные комплексы, виртуальное производство, режимы обучения)
 25. Перечислить и пояснить назначение и основные функции TraceMode.
 26. Пояснить алгоритм повышения достоверности входной информации по аналоговым каналам.
 27. Пояснить алгоритм повышения достоверности входной информации по дискретным каналам.
 28. Пояснить методику переключения на резервный канал.
 29. Перечислить основные функции технологической сигнализации.
 30. Пояснить интеллектуальную составляющую технологической сигнализации, реализуемую на микропроцессорной техники.
 31. Пояснить работу автоматизированной системы управления пуском и остановом группы центробежных насосов в системе оборотного водоснабжения.

32. Особенности получения статистической модели.
 33. Особенности получения динамической модели.
 34. Пояснить, что обозначают сокращения САР, АСУ ТП, АСУП.
 11. Пояснить основные возможности пакета Mathcad.
 35. Пояснить принцип работы комбинированного регулятора.
 36. Пояснить основные команды текстового редактора WORD (перекрёстные ссылки, список, формирование оглавления, вставка рисунков, форматирование...). Подтвердить на примерах.
 37. Пояснить на примере дружественный HMI.
 38. Привести методы защиты от несанкционированного доступа в систему.

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1 (согласно варианту)

- 1) SCADA-системы. Назначение и функции.
- 2) Уровни АСУ ТП. Защита локальной сети.
- 3) Функции технологической сигнализации: классической и интеллектуальной.
- 4) Структура САР повышенной надёжности.
- 5) Качество презентации.
- 6) Реализация САР регулирования соотношения растворов реагентов на промышленных контроллерах.

Контрольная работа №2 (согласно варианту)

- 1) Особенности снятия статистических данных с ОУ.
- 2) Оценка коэффициентов уравнения второго порядка и применением МНК в среде MathCad.
- 3) Методика выявления некачественных САР (измерительный канал, канал ввода задания, канал отработки управляющих воздействий).
- 4) Раскрыть на примере, что такое дружественный HMI.
- 5) Реализация защит по аналоговым и дискретным каналам
- 6) Особенности профессионального формирования отчётов с помощью WORD.

5.3. Фонд оценочных средств

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

5.4. Перечень видов оценочных средств

Типовые задания для проведения лабораторных, контрольных работ, контрольные вопросы для отчета лабораторных работ, комплекты тестовых заданий, вопросы к зачету и экзамену.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Мюррей К.	Microsoft Office 2003. Новые горизонты	Санкт-Петербург: Питер, 2004	эл. изд.
Л1.2	Охорзин, В. А.	Компьютерное моделирование в системе Mathcad: учебное пособие	М.: Финансы и статистика, 2006	10
Л1.3	Авдюк, О. А., [и др.]	Информационные технологии в профессиональной деятельности. Конспект лекций: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	5
Л1.4	Пьявченко, Т. А.	Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/67468	СПб. [и др.] : Лань, 2015	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Севастьянов Борис Георгиевич	Микропроцессорное управление задвижками, распределяющими потоки жидкости или газа: "Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика", 2008, №10	Москва: Научтехлитиздат, 2008	эл. изд.
Л2.2	Севастьянов Борис Георгиевич	Проектирование микропроцессорных систем управления	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	эл. изд.
Л2.3	Каблов, В.Ф. и др.]	Информационные технологии в разработке и в производстве эластомерных материалов: Монография	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	5
Л2.4	Егорова И.Е., Костикова А.В.	Информационные системы и технологии	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	5

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Савченко Валентина Федоровна	Microsoft PowerPoint. Разработка мультимедийных презентаций: Методические указания	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд. N гос. пер.
ЛЗ.2	Шибитова Н.В., Шибитов И.С., Кетат Л.В.	Лабораторный практикум по программному обеспечению систем управления	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	5
ЛЗ.3	Шибитова Н.В., Шибитов И.С., Новиков А.Е.	Лабораторный практикум компьютерным технологиям	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	5
ЛЗ.4	Чичилин, А. А., Студеникин, А. В.	Интегрированные системы проектирования и управления. Лабораторный практикум в системе Trace Mode 5 [Электронный ресурс] : лабораторный практикум - http://library.vstu.ru	Волгоград : ВолгГТУ, 2007	эл. изд.
ЛЗ.5	Стяжин, В. Н.	Решение инженерных задач в MathCad [Электронный ресурс]: методические указания - http://library.vstu.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э2	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ:
7.3.1.2	MS Windows Server Standard 2003, MS Windows 7:
7.3.1.3	Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)ежегодное продление;
7.3.1.9	MS Office 2007 Лицензия №44780109 от 10.11.2008 (бессрочная);
7.3.1.10	TRACE MODE 6 (свободное ПО http://www.adastra.ru/products/overview/licence/).

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru
7.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань: www.e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Б-110 Компьютер - 10 штук, мультимедиа-проектор, экран.
7.2	Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные принтером HP LaserJet 1320, 2 компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационно-образовательной среде вуза.

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

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Конспектирование лекций рекомендуется вести в тетради, каждый лист которой может иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции, дополнять материал из других источников.

Лабораторные работы

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

Самостоятельная работа

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого не-текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и 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. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.