

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»**

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе

_____ В.Н. Василенко

“ 26 ” 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Роботизация химико-технологических процессов
и автоматизация гибких производств»**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки

**Автоматизация технологических процессов и производств
в пищевой и химической промышленности**

(наименование профиля/специализации)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

(Бакалавр/Специалист/Магистр)

Воронеж

Разработчик Авцинов И.А., профессор, д.т.н.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. каф. ИУС Хаустов И.А., профессор, д.т.н.

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины “Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств” являются формирование знаний и умений у студентов о методах и средствах роботизации технологических процессов и производств.

Задачи дисциплины:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технических средств систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием, жизненным циклом продукции, ее качеством, контроля, диагностики и испытаний;

- участие в наладке, регулировке, проверке, обслуживании, ремонте средств и систем автоматизации производства;

- участие в проведении диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.

Объектами профессиональной деятельности являются: продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления; системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ПК-23	способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий.	способы выполнять работы по наладке, настройке, регулировке опытной проверки работы ПР и РТК	выбирать средства по регламентному техническому эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации входящих в РТК	навыками наладки, контроля диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, а также сертификационным испытанием изделий, выпускаемых на РТК
2	ПК-30	способность участвовать в работе по практическому, техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного	принципы организации оснащения рабочих мест, размещения основного и	выбирать средства автоматизации, контроля, управления, диагностики и	навыками внедрения на производстве средства автоматизации,

	оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве.	вспомогательного оборудования входящего в РТК	испытаний для оценки состояния оборудования РТК. Участвовать в работе по практическому и техническому оснащению рабочих мест в РТК.	контроля, управления, диагностики, организации автоматизированных рабочих мест с использованием ПР.
--	--	---	---	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств» относится к блоку дисциплин по выбору.

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: Современные средства контроля и управления, Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления, Интегрированные системы проектирования и управления.

Дисциплина «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств» является завершающей.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	89,2	89,2
Лекции	22	22
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия (ПЗ)	33	33
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	33	33
Лабораторные работы (ЛБ)	33	33
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	33	33
Консультации текущие	1,1	1,1
Виды аттестации: Зачет	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	90,8	90,8
Проработка материала по конспекту лекций (тестовые задания)	11	11
Проработка материала по учебнику (подготовка к зачету)	51,5	51,5
Подготовка к практическим занятиям	7	7
Подготовка к лабораторным занятиям	18	18
Выполнение расчётов для лабораторных работ	2	2
Оформление текста отчета по лабораторным работам	1.3	1,3

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоёмкость раздела, часы
1	2	3	4
1	Введение в дисциплину	Задачи роботизации. Аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области средств и систем автоматизации. Роботизация – высшая форма автоматизации.	6
2	Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства	Основные термины и определения промышленных роботов (ПР). Виды исполнительных механизмов роботов их кинематика и динамика, регламентное техническое эксплуатационное обслуживание данного вида оборудования.	27
3	Информационная система ПР, система управления ПР	Виды информационных систем роботов их организация. Типы систем управления, используемых на ПР. Достоинства и недостатки. Способность выполнять работы по настройке, наладке средств программного обеспечения.	25
4	Классификация промышленных роботов	Техническая классификация: привод, грузоподъёмность, исполнение, система координат, способы установки, быстродействие, точность позиционирования, ход манипулятора. Основные виды выполняемых работ по их наладке, настройке, регулировке и опытной проверке.	24
5	Управление ПР виды управления, методы программирования	Классификация видов управления ПР. Организация управления в РТК. Основные методы	35

		программирования используемых на роботах. Достоинства и недостатки. Способы реализации контроля, диагностики, испытаний средств программного обеспечения.	
6	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК	Работы по практическому и техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, контроля, диагностики и испытаний. Этапы внедрения на производстве РТК	24
7	ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС. Загрузочно-ориентирующие устройства – структурный элемент РТК.	Основные критерии уровня гибкости оборудования. Оценка их по коэффициенту гибкости. Принцип работы и классификация вспомогательного автоматизированного загрузочно-ориентирующего оборудования по уровню гибкости.	27
8	ПР – объекты повышенной опасности.	Основные принципы безопасной работы с ПР в РТК и ГПС. Сертификационные испытания изделий (предмета производства) – основа нормального (качественного) функционирования ПР, РТК и ГПС.	12

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО час
1.	Введение в дисциплину	2	-	-	4
2.	Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства	2	8	6	13,8
3.	Информационная система ПР, система управления ПР	4	3	6	12
4.	Классификация промышленных роботов	4	4	2	14
5.	Управление ПР виды управления, методы программирования	4	4	10	17
6.	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК	4	6	3	11
7.	ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС. Загрузочно-ориентирующие устройства – структурный элемент РТК.	4	6	4	13
8.	ПР – объекты повышенной опасности	2	2	2	6

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость Ауд+СРО час
1	Введение в дисциплину	Аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области средств и систем автоматизации. Роботизация – высшая форма автоматизации.	2+4=6
2	Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства	Основные термины и определения Понятия относящиеся к ПР, предназначение исполнительного устройства, их классификация , группы, параметры. Основные положения регламентного технического эксплуатационного обслуживания данного вида оборудования.	2+3=5
3	Информационная система ПР, система управления ПР	Сбор сведений о среде в которой функционирует ПР, виды информационных систем, структура и состав системы управления, датчики очувствления и область их использования. Способность	4+4=8

		выполнять работы по настройке, наладке средств программного обеспечения.	
4	Классификация промышленных роботов	Техническая классификация: привод, грузоподъёмность, исполнение, система координат, способы установки, быстродействие, точность позиционирования, ход манипулятора. Основные виды выполняемых работ по их наладке, настройке, регулировке и опытной проверке.	4+6=10
5	Управление ПР, виды управления, методы программирования	Классификация, программное, адаптивное, интеллектуальное (интеллектуальные) управление. Способы реализации контроля, диагностики, испытаний средств программного обеспечения.	4+4=8
6	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК	Этапы проектирования, характерная структура РТК, принципы выбора объекта роботизации и модели ПР, классификация компоновочных схем РТК. Работы по практическому и техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, контроля, диагностики и испытаний. Этапы внедрения на производстве РТК	4+2=6
7	ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС. Загрузочно-ориентирующие устройства – структурный элемент РТК.	Виды гибкости, единицы измерения гибкости, расчёты по эффективности использования ПР, РТК, ГПС. Принцип работы и классификация вспомогательного автоматизированного загрузочно-ориентирующего оборудования по уровню гибкости.	4+4=8
8	ПР – объекты повышенной опасности	Техника безопасности при работе ПР. Организация безопасной работы с ПР в РТК и ГПС. Сертификационные испытания изделий (предмета производства) – основа качественного функционирования ПР, РТК и ГПС.	2+4=6

5.2.2 Практические занятия (ПЗ)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоёмкость. Ауд+СРО час
1	Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства	Степени подвижности ПР, основные принципы построения структурно-кинематических схем роботов и их рабочих зон.	8+6,8=14,8
2	Информационная система и система управления ПР	Оценка объёма памяти системы управления ПР Достоинства и недостатки датчиков очувствления. Управление средствами программного обеспечения.	3+2=5
3	Классификация промышленных роботов	Расчёт характерных параметров ПР. Основные работы по наладке, настройке, регулировки, опытной проверке, регламентному техническому эксплуатационному обслуживанию.	4+6=10
4	Управление ПР, виды управления, методы программирования	Принципы качественного сравнения как видов управления, так и методов программирования. Способы реализации контроля, диагностики, испытаний средств программного обеспечения.	4+4=8
5	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК	Выбор структуры РТК. Характерные этапы выбора объекта роботизации, модели ПР по рассчитанным параметрам согласно характеристик химико-технологического процесса. Работы по практическому и техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, контроля, диагностики и испытаний. Этапы внедрения на производстве РТК	6+4=10
6	ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС.	Расчёт коэффициента гибкости и оценка параметров влияющих на него. Подбор функциональных и конструктивных параметров	6+4=10

	Загрузочно-ориентирующие устройства – структурный элемент РТК.	систем автоматизации вида загрузочно-ориентирующих устройств, для выбранной структуры РТК.	
7	ПР – объекты повышенной опасности	Основные принципы расчёта характерных показателей охраны труда. Безопасные условия труда с применением ПР. Положительные результаты сертификационных испытаний произведенных на РТК и ГПС изделий – качественная работа представленных современных систем автоматизации.	2+1=3

5.2.3 Лабораторный практикум (ЛП)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, Ауд+СРО час
1	Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства	Изучение устройства и конструкции основных частей ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК, лабораторного робота «Добот». Основные виды работ по наладке, настройке, регулировки, опытной проверке, регламентному техническому эксплуатационному обслуживанию.	6+4=10
2	Информационная система ПР, система управления ПР	Изучение систем управления и информационных систем ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК, лабораторного робота «Добот». Виды диагностики, контроля испытаний и управления средствами программного обеспечения.	6+6=12
3	Классификация промышленных роботов	Характерные сходства и отличия ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК, лабораторного робота «Добот». Основные виды работ по наладке, настройке, регулировки, опытной проверке, регламентному техническому эксплуатационному	2+2=4

		обслуживанию.	
4	Управление ПР, виды управления, методы программирования	Программирование ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК, лабораторного робота «Добот». в режиме обучения, самообучения, аналитического программирования. Достоинства и недостатки методов программирования и средств программного обеспечения.	10+9=19
5	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК	Модульный принцип построения ПР РФ-202М и основы проектирования РТК. Расчёт общего времени цикла робота и факторы влияющие. Работы по практическому и техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, контроля, диагностики и испытаний. Этапы внедрения на производстве РТК	3+5=8
6	ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС. Загрузочно-ориентирующие устройства – структурный элемент РТК.	Уровень гибкости ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК и лабораторного робота «Добот». Расчет цикловой и фактической производительности ПР НЦТМ-01.	4+5=9
7	ПР – объекты повышенной опасности	ТБ при работе с ПР на примере РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК, лабораторного робота «Добот». Диагностика и испытание средств автоматизации – основа безаварийной работы ПР.	2+1=3

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоёмкость, час
1	Введение в дисциплину	Подготовка к собеседованию (проработка материала по учебнику, лекциям)	4
2	Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим и лабораторным занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим и лабораторным занятиям). - Кейс-задания (лекции, учебник, практические занятия, лабораторные работы)	13,8 5 4 4,8
3	Информационная система ПР, система управления ПР	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим и лабораторным занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим и лабораторным занятиям).	12 6 6
4	Классификация промышленных роботов	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим и лабораторным занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим и лабораторным занятиям).	14 7 7
5	Управление ПР, виды управления, методы программирования	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим и лабораторным занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим и лабораторным занятиям).	17 9 8
6	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим и	11 4

	роботизации, выбор модели ПР для РТК	лабораторным занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим и лабораторным занятиям). - Кейс-задания (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим и лабораторным занятиям).	3 4
7	ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС. Загрузочно-ориентирующие устройства – структурный элемент РТК.	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим и лабораторным занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим и лабораторным занятиям).	13 7 6
8	ПР – объекты повышенной опасности	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим и лабораторным занятиям).	6

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Авцинов И.А. Практикум по роботизации химико-технологических процессов (теория, лабораторные и практика): учебное пособие / И.А. Авцинов, В.К. Битюков, - Воронеж: ВГТА (Воронежская государственная технологическая академия), 2005. – 232 с.

2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов [Текст]: справочное пособие/А.С. Ключев [и др.]; под ред. А.С. Ключев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Альянс, 2019. – 464 с.

3. Рыбак Л.А. Роботы и робототехнические комплексы: учебное пособие. М. [Физматлит](#), 2011, 147с.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457471

4. Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / М.Н. Молдабаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 225 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225>

6.2. Дополнительная литература

1. Технические средства автоматизации [Текст]: учеб. пособие, / М.Ю.Рачков; МГИУ, 2005. – 219 с.

2. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Лукинов А.П.– СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 608 с.

http://www.e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2765

3. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.В. Носов, . – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 384 с. http://www.e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71757

6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Авцинов И.А. Конспект лекций по курсам: «Робототехника», «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств», «Управление промышленными роботами и роботизация химико-технологических процессов»: учебное пособие. Воронеж. ВГУИТ, 2013 г. 109 с. [Электронный ресурс]. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/viewBook/3520>

2. Авцинов И.А. Практикум (практические занятия) по курсам: «Робототехника», «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств», «Управление промышленными роботами и роботизация химико-технологических процессов»: учебное пособие. Воронеж. ВГУИТ, 2013 г. 80 с. [Электронный ресурс]. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/viewBook/3521>

3. Авцинов И.А. Практикум (лабораторные занятия) по курсам: «Робототехника», «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств», «Управление промышленными роботами и роботизация химико-технологических процессов»: учебное пособие. Воронеж. ВГУИТ, 2013 г. 80 с. [Электронный ресурс]. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/viewBook/3519>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин в ФГБОУ ВПО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М.М. Данылиев, Р.Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. Воронеж: ВГУИТ, 2013. – Режим доступа <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813/> - Загл. С экрана

2. Авцинов И.А. Практикум по роботизации химико-технологических процессов (теория, лабораторные и практика): учебное пособие / И.А. Авцинов, В.К. Битюков, - Воронеж: ВГТА (Воронежская государственная технологическая академия), 2005. – 232 с.

3. Авцинов И.А. Конспект лекций по курсам: «Робототехника», «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств», «Управление промышленными роботами и роботизация химико-технологических процессов»: учебное пособие. Воронеж. ВГУИТ, 2013 г. 109 с. [Электронный ресурс]. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/viewBook/3520>

4. Авцинов И.А. Практикум (практические занятия) по курсам: «Робототехника», «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств», «Управление промышленными роботами и роботизация химико-технологических процессов»: учебное пособие. Воронеж. ВГУИТ, 2013 г. 80 с. [Электронный ресурс]. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/viewBook/3521>

5. Авцинов И.А. Практикум (лабораторные занятия) по курсам: «Робототехника», «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств», «Управление промышленными роботами и роботизация химико-технологических процессов»: учебное пособие. Воронеж. ВГУИТ, 2013 г. 80 с. [Электронный ресурс]. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/viewBook/3519>

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Учебный комплекс для СДО Moodle

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457471&sr=1

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения:
 - (текстовый процессор Microsoft Word в составе офисного пакета приложений Microsoft Office 2003, 2007 (оформление пояснительных записок практических работ и отчётов по лабораторным работам);
 - системы автоматизированного проектирования AutoCAD 2006, 2008, 2013, КОМПАС-Viewer v.13 (выполнение схем и чертежей для лабораторных и практических работ);
 - система дистанционного обучения (СДО) ВГУИТ;
 - «сетевая»: локальная сеть ВГУИТ и глобальная сеть Internet, интернет ресурсы (справочники по средствам автоматизации, ПР):
 - < <http://www.owen.ru>>;
 - < <http://www.elemer.ru>>;
 - < <http://www.oavt.ru>>;
 - < <http://www.metran.ru>>.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная лаборатория кафедры ИУС Ауд. 226: включает в себя лабораторию в которой можно наглядно продемонстрировать работу робототехнического комплекса на промышленных роботах (РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС), содержит учебные стенды позволяющие студентам понять как функционирует робототехнический комплекс в целом, части промышленных роботов (захватные устройства, блоки управления), стенды на которых выполняются лабораторные работы, учебный комплекс УРТК и лабораторный РОБОТ «Добот».

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и профилю подготовки Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой и химической промышленности.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды работ	Всего академических часов	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	19,8	19,8
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Лабораторные работы	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Консультации текущие	1,8	1,8
Виды аттестации:(зачет)	3,9	3,9
Самостоятельная работа:	156,3	156,3
Выполнение домашней контрольной работы	10	10
Проработка конспекта лекций	33	33
Проработка материала по учебникам	55	55
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Выполнение расчётов для лабораторных работ	10	10
Выполнение расчётов к практическим занятиям	9,3	9,3
Оформление текста отчета по лабораторным работам	9	9

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);

– способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- способ проверки работы ПР в режиме обучения и системы его управления при запуске и настройке, способы проверки работы ПР в режиме обучения и системы его управления при запуске и настройке, принципы организации функциональных и технологических связей в РТК и принципы оснащения в них рабочих мест;

уметь:

- выбирать средства при проектировании РТК и систем автоматизации, управления, проводить их осмотр, диагностику и техническое обслуживание, выбирать средства при проектировании РТК и систем автоматизации, управления, проводить их осмотр, диагностику и техническое обслуживание, применять инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации производственной деятельности;

владеть:

- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем программного управления, навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем программного управления ПР, навыками реализации автоматизированных рабочих мест с использованием ПР.

Содержание разделов дисциплины. Задачи роботизации. Промышленные роботы (ПР), общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства. Информационная система ПР, система управления ПР. Классификация промышленных роботов. Управление ПР виды управления, методы программирования. Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК. ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС. Загрузочно-ориентирующие устройства – структурный элемент РТК. ПР – объекты повышенной опасности.