

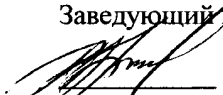
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

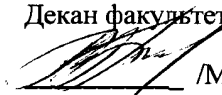
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой


/Молчанов А.В.//
«18» 05 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета


/Молчанов А.В./
«18» 05 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Направление подго-
товки

**35.03.07 Технология производства и перера-
ботки сельскохозяйственной продукции**

Профиль

Технология пищевых производств в АПК

подготовки

Квалификация (сте-
пень)

Бакалавр

выпускника

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: доцент, Алейников А.К..



Саратов 2018

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов» является формирование у обучающихся навыков выбора способов управления и средств автоматизации с учетом требований технологического процесса и безопасности труда.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов» относится к обязательной части первого блока.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении среднего (полного) общего / среднего профессионального образования/ высшего образования.

Для качественного усвоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: математику, физику, электротехнику, процессы и аппараты пищевой промышленности;

- уметь: анализировать производственные технологии и техническое оснащение перерабатывающей промышленности; осуществлять моделирование технологических процессов.

Дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов» является базовой для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) - дипломного проекта (работы).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов» направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: «способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства» (ПК-10), «способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств» (ПК-11).

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен:

Компетенция	Обучающийся должен:		
	знать	уметь	владеть
1	2	3	4
ПК-10 способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и пере-	комплекс измерительных средств (приборов), фиксирующих значения важнейших параметров работы	определять основные статические и динамические характеристики объектов, выбирать	терминологией, определениями и положениями изучаемой

работке продукции растениеводства и животноводства	всех технологических аппаратов, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, комплекс локальных средств регулирования, определяющих нормальную и безопасную работу оборудования и технологии в целом.	конкретные типы приборов для технологического процесса.	дисциплины, , методами выбора и настройки регуляторов
ПК-11 способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств	основные понятия теории управления технологическими процессами статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления, типовые системы автоматического управления в пищевой промышленности, централизованную систему управления работой установки, оптимизирующую технологические параметры отдельных ее блоков и обеспечивающую стабильную выработку продуктов заданного качества.	выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса определять основные статические и динамические характеристики объектов,	методами анализа систем управления технологическими процессами и их влияния на качество получаемых изделий.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

	Объем дисциплины								
	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	52,1							52,1	
<i>аудиторная работа:</i>									
лекции	16							16	
лабораторные	36							36	
практические									
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1							0,1	
<i>контроль</i>									
Самостоятельная работа	55,9							55,9	
Форма итогового контроля	зач							зач	

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма	max балл

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1.	Цель и задачи курса. Краткие исторические сведения. Основные понятия и определения дисциплины. Классификация САУ	1	Л	Т	2		ВК	ПО КЛ	6
2.	Изучение промышленных микроконтроллеров.	2	ЛЗ	Т	4		ТК	УО	
3.	Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления. Преобразование Лапласа. Оператор САУ. Понятие о статических и динамических характеристиках САУ. Единичный импульс. Гармонический входной сигнал. Переходная функция.	3	Л	В	2			КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	Экспериментальное определение динамических свойств объекта регулирования.	4	ЛЗ	Т	4	6	ТК	УО	
5.	Типовые динамические звенья систем управления. Характеристика и классификация звеньев. Временные характеристики звеньев САУ (усилительное, дифференцирующее, интегрирующее, апериодическое, колебательное, запаздывания). Типовые соединения: последовательное, параллельное, встречно-параллельное. Алгебраические критерии устойчивости	5	Л	В	2			КЛ	
6.	Исследование процесса двухпозиционного регулирования.	6	ЛЗ	Т	4		РК	Т, УО	8
7.	Синтез системы автоматического управления Общие сведения о синтезе САУ. Типовые регуляторы и регулировочные характеристики. Исполнительные устройства. Пневматические ИУ. Гидравлические ИУ. Электромагнитные ИУ. Электродвигательные ИУ. Регулирующие органы (РО)	7	Л	В	2	6		КЛ	
8.	Определение динамических характеристик САУ с помощью ПЭВМ.	8	ЛЗ	Т	4		ТК	УО	
9.	Основные понятия об измерениях и измерительных устройствах. Основные метрологические понятия и термины. Физическая величина. Единицы размерности. Основные понятия об измерениях	9	Л	В	2	6		КЛ	
10.	Исследование типовых динамических звеньев	10	ЛЗ	Т	4	6	ТК	УО	
11.	Измерение температуры. Методы измерения температуры. Классификация приборов для измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры. Термометры сопротивления. Термоэлектрические термометры. Пирометры излучения.	11	Л	В	2			КЛ	
12.	Определение передаточных функций САУ с помощью ЭВМ	12	ЛЗ	М	4	6	РК	Т, УО	8
13.	Измерение давления, расхода и количества. Измерение уровня, плотности и вязкости. Единицы измерения и виды давления. Классификация приборов для измерения давления. Жидкостные манометры. Деформационные манометры. Единицы и методы измерения расхода и количества вещества. Расходомеры переменного перепада давления. Тахо-	13	Л	В	2	6		КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	метрические расходомеры Электромагнитные расходомеры. Измерение уровня, плотности и вязкости.								
14.	Исследование алгебраических критериев устойчивости САУ с помощью ЭВМ	14	ЛЗ	Т	4	6	ТК	УО	
15.	Измерение температуры с помощью термометров сопротивления и мостовых измерительных схем	15	ЛЗ	Т	4		ТК	УО	
16.	Проектирование изображения средств автоматизации на функциональных схемах. Этапы проектирования. Функциональная схема автоматизации (ФСА). Буквенные обозначения приборов. Размещение приборов на ФСА. Примеры ФСА.	16	Л	В	2	8		КЛ	
17.	Измерение влажности с помощью МПР51	17	ЛЗ	Т	4	6	ТК, РК ТР	УО	8 6
18.	Выходной контроль				0,1		Вых К	3	16
Итого:					52,1	55,9			52

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с техническими средствами автоматизации технологических процессов.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций.

Решение задач позволяет обучиться методам анализа и выбора систем автоматического управления технологическими процессами. В процессе решения задач студент сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у студентов мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации, у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми техническими средствами автоматизации.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися, отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися, на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие для студентов вузов по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств/А.А.Иванов.-2-е изд., испр. и доп.- М.:Форум;М.:Инфра-М,2015.-224с.-(Высшее образование). ISBN 978-5-91134-948-6(Форум).- ISBN 978-5-16-010164-4(Инфра-М)
2. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие для студентов учреждений высшего сельскохозяйственного образования по техническим специальностям/ С.Н.Фурсенко, Е.С.Якубовская, Е.С. Волкова.-Минск:Новое знание;М.:Инфра-М,2015.-377с.:ил.-(Высшее образование:Бакалавриат).- ISBN 978-985-475-712-4 (Новое знание).

б) дополнительная литература

1. Алейников А.К. Основы автоматизации технологических процессов Метод. указания по выполнению лабораторных работ для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Сост.: А.К. Алейников // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2018. – 70с.
2. Алейников, А.К. Системы управления химико-технологическими процессами / А.К. Алейников, Е.П. Решетняк, А.В. Комиссаров. - Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2008. - 416 с. ISBN 978-5-9758-0740-3
3. Беспалов, А.В. Системы управления химико-технологическими процессами. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. - 690 с. ISBN 978-5-94628-311-3
4. Решетняк, Е.П. Электронный конспект лекций по дисциплине АСУТП./ Е.П. Решетняк.– Саратов: - СГАУ, 2009.
5. Кожевников, М.М. Технические средства АСУТП для пищевой промышленности: Справочное пособие по курсу «Автоматика, автоматизация и АСУТП» для студентов технологических специальностей пищевой промышленности / М.М. Кожевников, В.И. Никулин. – Могилев: УО МГУП, 2008. – 95с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Федеральный портал «Российское образование» // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://fcior.edu.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>

Российский портал открытого образования // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://openet.edu.ru/>

Федеральная университетская компьютерная сеть России // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://www.runnet.ru/>

Каталог образовательных ресурсов сети Интернет // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://katalog.iot.ru/>

Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://ndce.edu.ru/>

г) периодические издания

Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации»)

Журнал «АиП» («Автоматизация и производство»)

Межотраслевой научно-технический журнал «Автоматизация. Современные технологии»

д) базы данных и поисковые системы

поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- АСУ ТП обозначает автоматизацию технологических процессов - портал по автоматике - <http://automation-system.ru/>
- Контрольно-измерительные приборы ОВЕН - <http://www.owen.ru/>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

учебная и научная литература по курсу. Видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

- информационно-справочные системы
- АСУ ТП обозначает автоматизацию технологических процессов - портал по автоматике - <http://automation-system.ru/>
- Контрольно-измерительные приборы ОВЕН - <http://www.owen.ru/>
- программное обеспечение:

Программное обеспечение учебного процесса:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Определение динамических характеристик САУ с помощью ПЭВМ.	СИАМ (система автоматического моделирования и параметрической оптимизации)	расчетная
2	Исследование типовых динамических звеньев	СИАМ	расчетная
3	Определение передаточных функций САУ с помощью ЭВМ	СИАМ	расчетная
4	Исследование алгебраических критериев устойчивости САУ с помощью ЭВМ	СИАМ	расчетная
5	Исследование непрерывного закона управления с помощью ПЭВМ..	СИАМ	расчетная
6	Все разделы соответствующие рубежному контролю знаний.	АСТ (комплекс программ компьютерного тестирования)	контролирующая

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лекционная аудитория № 5¹ , по тех. паспорту № 21, 201,6 кв.м. ² Ноутбук ACER Extensa 5610-101 G 12 Мультимедиа проектор ViewSjinic PjD 5221 Экран для проектора Тип 2 Projecta Подключена к интернету ³	410005, Саратовская область, г. Саратов, ул. Б.Садовая, д. 335
Лекционная аудитория № 115¹ , по тех. паспорту № 6, 52,8 кв.м. ² Ноутбук ACER Extensa 5610-101 G 12 Мультимедиа проектор ViewSjinic PjD 5221 Экран для проектора Тип 2 Projecta Подключена к интернету ³	
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 115¹ , по тех. паспорту № 6, 52,8 кв.м. ² Ноутбук ACER Extensa 5610-101 G 12	

Мультимедиа проектор ViewSjinic PjD 5221 Экран для проектора Тип 2 Projecta Подключена к интернету³ Специализированные лабораторные стенды, оснащенные современными средствами автоматизации (измерители-регуляторы фирмы «Овен» - ТРМ-202, МПР-51, эмуляторы ЭП10, магазины сопротивления, термометры сопротивления, термоэлектрические преобразователи). Лабораторные стенды: 1. Изучение промышленных приборов для измерения и регулирования технологических параметров. 2. Экспериментальное определение динамических свойств объекта регулирования 3. Исследование процесса двухпозиционного регулирования. 4. Определение динамических характеристик САУ с помощью ПЭВМ. 5. Исследование типовых динамических звеньев САУ. 6. Определение передаточных функций САУ с помощью ЭВМ. 7. Исследование алгебраических критериев устойчивости САУ с помощью ЭВМ. 8. Измерение температуры с помощью термометров сопротивления и мостовых измерительных схем. 9. Измерение влажности с помощью МПР51 Лабораторное оборудование: 1. Эмулятор печи ЭП-10. 2. Регулятор температуры ТРМ202. 3. Регулятор температуры- влажности МПР-51. 4. Персональные ЭВМ.	
Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы и курсового проектирования № 109¹, по тех. паспорту № 41 , 51,6 кв.м.² Ноутбук ACER Extensa 5610-101 G 12 Мультимедиа проектор ViewSjinic PjD 5221 Экран для проектора Тип 2 Projecta Подключена к интернету³	

8. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов» разработан на основании следующих документов:

Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Приказ Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. N 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления обра-

зовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры".

Фонд оценочных средств, представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- 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, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов»

Методические указания по изучению дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов» включают в себя*:

1. Автоматизированные системы управления: краткий курс лекций для бакалавров III курса специальности (направления подготовки) 260200.62 Продукты питания животного происхождения / Сост.: Е.П. Решетняк, А.К. Алейников, Ю.В. Иванов // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2013. – 99 с.
2. Основы автоматизации технологических процессов Метод. указания по выполнению лабораторных работ для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Сост.: А.К. Алейников // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2018. – 70с.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 37.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «ТППЖ» «18» мая 2018 года (протокол № 13).