

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
 Должность: врио ректора  
 Дата подписания: 27.09.2022 11:05:38  
 Уникальный программный ключ:  
 69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ООП

Ю.А. Рыжков

« 26 » августа 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

**СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И  
 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Наименование образовательной программы (профиль)	Технология и экспертиза продуктов растительного происхождения
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Закреплена за кафедрой	Биохимии и биотехнологии

Вид учебной работы и форма контроля	Очная форма	Заочная форма
	курс, семестр	курс, сессия
Общая трудоёмкость дисциплины:	3 курс, 6 семестр	3 курс, летняя сессия
- в зачётных единицах	3	3
- в часах	108	108
Аудиторные занятия, часов:	32	10
- лекции	16	4
- практические занятия		6
- лабораторные работы	16	
Самостоятельная работа, часов	44	94
курсовая работа		
прочие виды	32	4
Зачёт	*	*
Экзамен		

Тверь 2022

## **I. Аннотация**

### **1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом**

Системы управления технологическими процессами и информационные технологии

### **2. Цель и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний и умений в области анализа систем автоматизации и управления технологическими процессами и в области информационных технологий, а также формирование и развитие у обучающихся следующей профессиональной компетенции:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (ОПК-2);

- способность использовать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья (ПК-6).

Задачи изучения дисциплины:

Дать необходимый минимум знаний обучающимся, который позволит им:

- эффективно эксплуатировать автоматическое технологическое оборудование и новые информационные технологии;

- управлять технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на предприятии;

- организовывать рациональное ведение технологического процесса и осуществление контроля над соблюдением технологических параметров процесса производства продуктов питания из растительного сырья;

- участвовать в разработке новых технологий и технологических схем производства продуктов питания из растительного сырья;

- участвовать в мероприятиях по организации эффективной системы контроля и качества сырья, учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний;

- изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

- применять современные методы исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрения безотходных и малоотходных технологий переработки растительного и других видов сырья;

- участвовать в исследовании технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья;

- использовать методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ;

### **3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина относится к Базовой части «Модуль 2. Дисциплины, формирующие ОПК компетенции» учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий».

### **4. Объем дисциплины:**

**Очная форма обучения:** 4 зачетных единиц, 144 академических часов, в том числе **контактная работа:** лекции 32 часов, практические занятия 76 часов, **самостоятельная работа:** 36 часов.

**Заочная форма обучения:** 4 зачетных единиц, 144 академических часов, в том числе **контактная работа:** лекции 2 часа, практические занятия 2 часа, **самостоятельная работа:** 131 час. + 9 часов (контроль).

**5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 способность использовать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья	<p>Владеть: способностью изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт построения систем управления технологическими линиями (процессами);</p> <p>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <p>Знать: прогрессивные методы подбора и эксплуатации систем управления технологическими процессами при производстве продуктов питания из растительного сырья;</p>
ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p>Владеть - статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа работы систем управления технологическими процессами при производстве продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>Уметь - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>Знать- системы управления технологическими линиями (процессами);</p>
ОПК-2 способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	<p>Владеть: - способностью участвовать в разработке проектов вновь строящихся систем управления технологическими процессами предприятий по выпуску продуктов питания из растительного сырья, реконструкции и техперевооружению существующих производств.</p> <p>Уметь: - применять методы математического моделирования и оптимизации систем управления технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ;</p> <p>Знать: - принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих системы управления технологическими процессами;</p>

**6. Форма промежуточной аттестации**

Очная форма: экзамен в 6 семестре;

Заочная форма: экзамен на 2 курсе (зимняя сессия).

**7. Язык преподавания русский.**

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

1. Для студентов очной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
			Лекции	Лабораторные работы	
1.	Основные понятия и определения автоматизации, информатизации и теории автоматического управления.	16	2		14
	1.1. Понятия управления. Методы и функции управления технологическими процессами. Технологический процесс как объект управления.	6	2		4
	1.2. Способы управления технологическим процессом.	2			2
	1.3. Структура и функции СУТП.	4			4
	1.4. Категории систем автоматизации.	4			4
2.	Стандартизация в разработке систем управления. Классификация систем управления технологическим процессом.	24	2	4	18
	2.1. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.	5	1		4
	2.2. Локальные СУТП. Системы автоматического контроля, системы автоматической сигнализации, системы автоматического регулирования, системы автоматической защиты и блокировки, системы программно-логического управления. Назначение и состав.	11	1	4	6
	2.3. Роль микропроцессорной техники в системе управления. Многоуровневые системы управления на базе микропроцессорной техники.	6			6
3.	Проектирование систем автоматизации. Системы управления типовыми объектами продуктов питания.	22	4	6	12
	3.1. Общие сведения. Функциональные схемы автоматизации.	8	2	2	4
	3.2. Правила построения упрощенных ФСА.	8	2	2	4
	3.3. Схемы автоматизации механических, тепловых, химических и биологических процессов.	6		2	4
4.	Автоматические системы регулирования. Особенности управления непрерывными и периодическими процессами. Системы управления дисперсными процессами.	26	4	6	16
	4.1. Статические и динамические характеристики систем автоматического регулирования. Типовые звенья, структурные схемы САУ.	6	2		4

	4.2. Устойчивость САР. Критерий Михайлова. Критерий Гурвица. Одноконтурные САР непрерывного действия.	8	2	2	4
	4.3. Качественные показатели переходных процессов в САР. Типовые законы регулирования. Типовые переходные процессы.	8		4	4
	4.4. Специфика периодических и непрерывных процессов как объектов управления	4			4
5.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Использование информационных технологий в технологических процессах пищевых производств.	22	4		18
	5.1. Назначение и цели создания АСУ ТП. Функциональные структуры виды обеспечения, перспективы развития.	6	2		4
	5.2. Системы диспетчерского управления, их назначение и структура.	6	2		4
	5.3. Использование информационных технологий в системах управления технологическими процессами.	10			10
	Контроль	36			
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>76</b>

## 2. Для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
			Лекции	Практические занятия	
1.	Основные понятия и определения автоматизации, информатизации и теории автоматического управления.	19			19
	1.1. Понятия управления. Методы и функции управления технологическими процессами. Технологический процесс как объект управления.	5			5
	1.2. Способы управления технологическим процессом.	4			4
	1.3. Структура и функции СУТП.	5			5
	1.4. Категории систем автоматизации.	5			5
2.	Стандартизация в разработке систем управления. Классификация систем управления технологическим процессом.	25			25
	2.1. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.	4			4

	2.2. Локальные СУТП. Системы автоматического контроля, системы автоматической сигнализации, системы автоматического регулирования, системы автоматической защиты и блокировки, системы программно-логического управления. Назначение и состав.	12			12
	2.3. Роль микропроцессорной техники в системе управления. Многоуровневые системы управления на базе микропроцессорной техники.	9			9
3.	Проектирование систем автоматизации. Системы управления типовыми объектами продуктов питания.	29	1		28
	3.1. Общие сведения. Функциональные схемы автоматизации.	13	1		12
	3.2. Правила построения упрощенных ФСА.	8			8
	3.3. Схемы автоматизации механических, тепловых, химических и биологических процессов.	8			8
4.	Автоматические системы регулирования. Особенности управления непрерывными и периодическими процессами. Системы управления дисперсными процессами.	34	1	1	32
	4.1. Статические и динамические характеристики систем автоматического регулирования. Типовые звенья, структурные схемы САУ.	3	1		2
	4.2. Устойчивость САР. Критерий Михайлова. Критерий Гурвица. Одноконтурные САР непрерывного действия.	11		1	10
	4.3. Качественные показатели переходных процессов в САР. Типовые законы регулирования.. Типовые переходные процессы.	10			10
	4.4. Специфика периодических и непрерывных процессов как объектов управления	10			10
5.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Использование информационных технологий в технологических процессах пищевых производств.	26		1	25
	5.1. Назначение и цели создания АСУ ТП. Функциональные структуры виды обеспечения, перспективы развития.	6		1	5
	5.2. Системы диспетчерского управления, их назначение и структура.	5			5
	5.3. Использование информационных технологий в системах управления технологическими процессами.	15			15
	Контроль	9			

ИТОГО	144	2	2	131
-------	-----	---	---	-----

### III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- сборники вопросов для самоконтроля;
- ситуационные задачи.

### IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

**ПК-6** способность использовать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> способностью изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт построения систем управления технологическими линиями (процессами);	Ситуационные задачи: 1. Структурные схемы САУ. 2. Назначение и цели создания АСУ ТП. 3. Использование информационных технологий в системах управления технологическими процессами	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
<b>УМЕТЬ:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Ситуационные задачи: 1. Системы автоматического контроля. Назначение и состав. 2. Системы автоматической сигнализации. Назначение и состав.	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

<p><b>ЗНАТЬ:</b> прогрессивные методы подбора и эксплуатации систем управления технологическими процессами при производстве продуктов питания из растительного сырья;</p>	<p>Контрольная (письменная) работа:</p> <p>Тема 1. Основные понятия и определения автоматизации, информатизации и теории автоматического управления.</p> <p>1.1. Понятия управления. Методы и функции управления технологическими процессами. Технологический процесс как объект управления.</p> <p>1.2. Способы управления технологическим процессом.</p> <p>1.3. Структура и функции СУТП.</p> <p>1.4. Категории систем автоматизации.</p>	<p>Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла</p> <p>Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл</p> <p>Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов</p> <p>Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла</p> <p>Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 1 балл</p> <p>Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов</p> <p>Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла</p> <p>Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл</p> <p>Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов</p> <p>Лексико-грамматических ошибок нет</p> <p style="text-align: center;"><b>ИЛИ</b></p> <p>Допущена одна лексико-грамматическая ошибка – 2 балла</p> <p>Допущено несколько лексико-грамматических ошибок, не мешающих пониманию смысла или грамматических ошибок элементарного уровня</p>
---	--	---



		<p>– 1 балл Допущены многочисленные лексико-грамматические ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного</p> <p>ИЛИ</p> <p>правила орфографии и пунктуации не соблюдены–</p> <p>0 баллов 4 балла – «3» 6 баллов – «4» 8 баллов – «5»</p>
--	--	---

**ОПК-1** способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа работы систем управления технологическими процессами при производстве продуктов питания из растительного сырья;	<b>Ситуационные задачи:</b> 1. Схемы автоматизации химических процессов. 2. Схемы автоматизации биологических процессов.	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
<b>УМЕТЬ:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<b>Ситуационные задачи:</b> 1. Системы автоматического регулирования. Назначение и состав. 2. Системы автоматической защиты и блокировки. Назначение и состав.	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1

		балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
<b>ЗНАТЬ:</b> системы управления технологическими линиями (процессами);	Контрольная (письменная) работа: 1. Системы диспетчерского управления, их назначение и структура. 2. Использование информационных технологий в системах управления технологическими процессами	Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 1 балл Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов -Лексико-грамматических ошибок нет ИЛИ Допущена одна лексико-грамматическая ошибка – 2 балла Допущено несколько лексико-грамматическая ошибка ошибок, не меша-

		<p>ющих пониманию смысла или грамматических ошибок элементарного уровня – 1 балл</p> <p>Допущены многочисленные <i>лексико-</i>грамматические ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного</p> <p><b>ИЛИ</b></p> <p>правила орфографии и пунктуации не соблюдены – 0 баллов</p> <p>4 балла – «3»</p> <p>6 баллов – «4»</p> <p>8 баллов – «5»</p>
--	--	--

**ОПК-2** способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> способностью участвовать в разработке проектов вновь строящихся систем управления технологическими процессами предприятий по выпуску продуктов питания из растительного сырья, реконструкции и техпереворужению существующих производств.</p>	<p>Ситуационные задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схемы автоматизации механических процессов.</li> <li>2. Схемы автоматизации тепловых процессов.</li> </ol>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;</p> <p>Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла;</p> <p>Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл.</p> <p>1 балл – «3»</p> <p>2 балла – «4»</p> <p>3 балла – «5»</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> методы математического моделирования и оптимизации систем управления технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ;</p>	<p>Ситуационные задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы программного управления. Назначение и состав.</li> <li>2. Роль микропроцессорной техники в системах управления технологическими процессами.</li> </ol>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;</p> <p>Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла;</p> <p>Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1</p>

		балл. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
<b>ЗНАТЬ:</b> принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих системы управления технологическими процессами;	Контрольная (письменная) работа: 1. Назначение и цели создания АСУ ТП. 2. Функциональные структуры АСУ ТП, виды обеспечения, перспективы развития.	Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения – 2 балла Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен – 1 балл Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой – 0 баллов Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 2 балла Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 1 балл Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа – 2 балла Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз – 1 балл Не прослеживается логика, мысль не развивается – 0 баллов Лексико-грамматических ошибок нет ИЛИ Допущена одна лексико-грамматическая ошибка – 2 балла Допущено несколько лексико-грамматическая

		<p>ошибка ошибок, не мешающих пониманию смысла или грамматических ошибок элементарного уровня – 1 балл</p> <p>Допущены многочисленные лексико-грамматические ошибки, затрудняющие понимание смысла сказанного</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>правила орфографии и пунктуации не соблюдены – 0 баллов</p> <p>4 балла – «3»</p> <p>6 баллов – «4»</p> <p>8 баллов – «5»</p>
--	--	--

**V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная литература:

1. Трофимов, В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебно-практическое пособие / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 232 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9729-0135-7; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=760121>

2.. Фомичев, А.Н. Исследование систем управления: Учебник для ба-калавров [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 348 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93435>

б) дополнительная литература:

1. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 171 с. — 978-5-4487-0004-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65620.html>

2. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Австриевских [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 268 с. — 978-5-379-02011-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65292.html>

**VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля) перечень раздаточного материала:**

a) [elibrary.ru](http://elibrary.ru); [www.scopus.com](http://www.scopus.com); [www.scirus.com](http://www.scirus.com); [www.springer.com](http://www.springer.com); [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru); [www.ioffe.ru](http://www.ioffe.ru); [www.freepatentsonline.com](http://www.freepatentsonline.com); [scholar.google.com](http://scholar.google.com); [www.iop.org](http://www.iop.org); [www.maik.rssi.ru](http://www.maik.rssi.ru); [www.blackwell-synergy.com](http://www.blackwell-synergy.com); [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Мультимедийный комплекс (обучающая и контролирующая программы) по основным разделам курса «Химические основы жизни». Авторы: Лапина Г.П. и Колесов А.Ю.
2. Мультимедийный комплекс «Основы биоэнергетики»
3. [www.tigr.jrg](http://www.tigr.jrg)
4. [www.sanger.ac.uk](http://www.sanger.ac.uk)
5. [www.biotechnolog.ru](http://www.biotechnolog.ru)

г) раздаточный материал и наглядные пособия

1. Схемы микробиологических производств (25 схем).
2. Схемы, иллюстрирующие биохимические механизмы биотехнологических процессов (38 схем).
3. Рисунки биотехнологических процессов (16 рисунков).

## **VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **1. Ситуационные задачи:**

1. Структурные схемы САУ.
2. Назначение и цели создания АСУ ТП.
3. Использование информационных технологий в системах управления технологическими процессами
4. Системы автоматического контроля. Назначение и состав.
5. Системы автоматической сигнализации. Назначение и состав.
6. Системы автоматического регулирования. Назначение и состав.
7. Системы автоматической защиты и блокировки. Назначение и состав.
8. Схемы автоматизации химических процессов.
9. Схемы автоматизации биологических процессов.
10. Схемы автоматизации механических процессов.
11. Схемы автоматизации тепловых процессов.
12. Системы программно-логического управления. Назначение и состав.
13. Роль микропроцессорной техники в системах управления технологическими процессами

### **Методические рекомендации**

Решение ситуационных задач позволяет более глубоко изучить соответствующие темы учебного плана, а также выработать у студентов необходимые навыки и умение применять теоретические знания для решения ситуаций, с которыми им придется столкнуться в реальной жизни.

Каждая из предлагаемых задач содержит условия и вопросы для решения. После внимательного осмысления условий задачи студенту необходимо изучить рекомендуемую учебную и научную литературу по данной теме, а также сформировать грамотные формулировки ответов на поставленные вопросы.

Решение поставленного в задаче вопроса должно содержать сначала обязательную ссылку на конкретные источники литературы, а затем собственно ответ на поставленный вопрос.

### **2. Контрольная (письменная) работа:**

Тема 1. Основные понятия и определения автоматизации, информатизации и теории автоматического управления.

1.1. Понятия управления. Методы и функции управления технологическими процессами. Технологический процесс как объект управления.

1.2. Способы управления технологическим процессом.

### 1.3. Структура и функции СУТП.

### 1.4. Категории систем автоматизации.

1. Системы диспетчерского управления, их назначение и структура.
2. Использование информационных технологий в системах управления технологическими процессами

1. Назначение и цели создания АСУ ТП.

2. Функциональные структуры АСУ ТП, виды обеспечения, перспективы развития.

#### **Методические рекомендации**

Контрольная работа - это письменная работа, выполняемая студентами.

Цель контрольной работы - оценка качества усвоения студентами отдельных, наиболее важных вопросов, разделов, тем и проблем изучаемой дисциплины, умения решать конкретные теоретические и практические задачи.

Контрольная работа должна содержать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение и список источников и литературы.

Во введении приводится формулировка контрольного задания (вопроса), кратко излагается цель контрольной работы, место и роль рассматриваемого вопроса (проблемы) в изучаемой учебной дисциплине.

Основная часть контрольной работы должна, как правило, содержать основные определения, обоснования и доказательства, а также иметь ссылки на используемые источники информации. Материал работы и ее отдельные положения должны быть взаимосвязаны. Основная часть может также включать анализ теории вопроса по теме контрольной работы. Здесь же приводятся исходные данные и значения параметров в соответствии с заданием на контрольную работу. После этого излагается ход рассуждений, описывается последовательность этапов, приводятся промежуточные доказательства и результаты решения всей поставленной задачи.

В заключении формулируются краткие выводы по выполненной контрольной работе, а в ее конце приводится список использованных источников и литературы.

Контрольная работа должна быть отпечатана на принтере на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата А 4 (210 x 297 мм) через полтора межстрочных интервала. Допускается написание текста контрольной работы от руки пастой (чернилами) черного или синего цвета.

Использованные в контрольной работе источники литературы располагают в следующем порядке:

- нормативные документы;
- учебная литература;
- специальная литература (диссертации, авторефераты, монографии, сборники, брошюры, статьи);
- периодическая печать (газеты- журналы).

Страницы контрольной работы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре верхнего поля страницы без точки в конце. Первой страницей контрольной работы является титульный лист. Он не нумеруется.

## **VII. Требования к рейтинг-контролю**

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Работа на практических занятиях		30	30
2	Текущий	Работа на практических занятиях		30	30
	Промежуточная	Экзамен		40	100 *

\*Обучающемуся, набравшему по итогам семестра 40-54 балла, при подведении итогов семестра в графе рейтинговой ведомости учёта успеваемости и зачётной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему по итогам семестра 55-57 баллов, при подведении итогов семестра в рейтинговой ведомости «Премияльные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему по итогам семестра 58-60 баллов, при подведении итогов семестра в рейтинговой ведомости «Премияльные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично».

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдаёт экзамен.

### **VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

1. Microsoft Windows 10 Enterprise
2. MS Office 365 pro plus
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

Основными видами учебных занятий являются: лекции, семинары, лабораторные работы, практические занятия, групповые занятия, самостоятельная работа студентов.

*Лекции* составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся демонстрацией видео- и кинофильмов, схем<sup>1</sup>, плакатов, показом моделей, приборов и макетов, использованием электронно- вычислительной техники.

*Семинары* проводятся по наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы и имеют целью углубленное изучение учебной дисциплины, привитие обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у них научного мышления, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать правильные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Подготовка студентов к семинару осуществляется на основе задания (плана семинара), которое разрабатывается на кафедре и доводится до обучающихся до проведения первых занятий по теме семинара.

Продолжительность семинара, как правило, не менее 4 часов.

*Лабораторные работы* имеют целью практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой, экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнении лабораторной работы студенты представляют отчет и защищают его. Защищенные отчеты хранятся на кафедре до завершения обучения студентами.

*Практические занятия* проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, овладения методами применения, эксплуатации и ремонта техники. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

*Групповые занятия* проводятся в целях изучения техники (объектов) и составляют основу обучения студентов организации их применения, эксплуатации и ремонта. Групповые занятия проводятся в специализированных классах, с максимальным использованием тренажерной, учебной базы.

*Самостоятельная работа студентов* является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобре-



тение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов и систем, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам. Обязательным компонентом самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа может проводиться под руководством преподавателей в часы, определенные расписанием занятий, и в объеме не более 5 процентов от бюджета учебного времени, отводимого на изучение дисциплины. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, выполнение расчетно-графических, вычислительных работ, моделирования и других творческих заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Основная цель данного вида занятий состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом.

*Консультации* являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов, оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно в часы самостоятельной работы и носят в основном индивидуальный характер. При необходимости, в том числе перед проведением семинаров, практических занятий, экзаменов (зачетов), могут проводиться групповые консультации.

#### **IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Конкретный тип вычислительной техники и программного обеспечения по усмотрению вуза.

#### **X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

<b>№п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения</b>
1.	Разделы «Объём дисциплины», «Форма промежуточной аттестации»	Исключение информации по 2013 году набора заочной формы обучения в связи с окончанием обучения	Протокол №11 от 25.06.2018
2.	Требования к рейтинг-контролю	Положение о премиальных баллах при подведении итогов семестра	Протокол №8 от 30.04.2020 г. Учёного совета ТвГУ