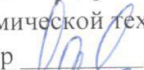



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лазаренко Виктор Анатольевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.03.2023 13:50:48
Уникальный программный ключ:
45c319b8a032ab3637134215abd1c475334767

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России)**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры биологической и
химической технологии
протокол № 11 от «28» мая 2018 г.
заведующий кафедрой биологической и
химической технологии
профессор  Лазурина Л.П.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании методического совета
фармацевтического и биотехнологического
факультетов
протокол № 5 от «29» июня 2018 г.
председатель методического совета
фармацевтического и биотехнологического
факультетов
доцент  Дроздова И.Л.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по системам управления биотехнологическими процессами

Факультет биотехнологический
Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология
Направленность: Биотехнология биологически активных веществ
Курс - 4
Семестр – 8
Трудоемкость (з.е) - 3
Количество часов: всего – 108
Форма промежуточной аттестации: зачет

Разработчики рабочей программы: зав. каф. биологической и химической технологии,
Профессор, д.б.н., Лазурина Л.П., профессор каф. биологической и химической техноло-
гии, д.т.н., Корневский Н.А.

Курск – 2018

Рабочая программа дисциплины «Системы управления биотехнологическими процессами» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование системы знаний, направленных на приобретение студентами навыков и умений, связанных с проектированием и эксплуатацией систем автоматического управления, выбором технических средств автоматизации и законов регулирования, методов и способов измерения технологических параметров, определением метрологических характеристик приборов и средств автоматизации, чтением схем автоматизации, необходимых для осуществления видов профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины является:

- изучение основных понятий о современных системах управления (АСУ ТП) и их основных характеристиках; методов диагностики химико-технологических процессов и средств, используемых для этого; типовых систем автоматического управления биотехнологическими процессами;
- формирование умения проектировать автоматические системы управления; анализировать технологический процесс как объект управления; разработки функциональных схем автоматизации.
- формирование навыков подбора средств диагностики био-технологического процесса; оперативного управления технологическими процессами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы и требования к планируемым результатам обучения по дисциплине

Дисциплина «Системы управления биотехнологическими процессами» относится к вариативной части образовательной программы (обязательная дисциплина).

Процесс изучения дисциплины обеспечивает достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Логическая связь с дисциплинами учебного плана
код	формулировка	
ПК-2	Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Процессы и аппараты биотехнологических производств, Основы биотехнологии, Теоретические основы биотехнологии, Электротехника и промышленная электроника, Массообменные процессы в биотехнологии, Технологические критерии эффективности биотехнологического производства, Биомедицинские системы и технологии, Медико-экологические информационные технологии.
ПК -11	Готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Инженерная графика, Основы синтеза биологически активных веществ, Информационные технологии в биотехнологии, Основы научной работы биотехнолога,

		Приемы получения особо чистых субстанций, Технология выделения и очистки биологически активных веществ.
ПК-12	Способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Инженерная графика, Технология выделения биологически активных веществ, Оборудование биохимических производств, Основы проектирования предприятий биотехнологической промышленности, Экологическая биотехнология, Материаловедение в биотехнологии.
ПК-13	Готовность использовать современные системы автоматизированного проектирования	Инженерная графика, Основы проектирования предприятий биотехнологической промышленности.
ПК-14	Способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Основы проектирования предприятий биотехнологической промышленности, Моделирование биотехнологических процессов.

Содержание компетенций (этапов формирования компетенций)

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этапы формирования и индикаторы достижения компетенции		
		Знает	Умеет	Владеет (имеет практический опыт)
1	2	3	4	5
ПК-2	Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	- основные принципы организации биотехнологического процесса, его иерархическую структуру	- оценивать основные технологические параметры биотехнологического процесса и выбирать рациональную схему производства	- методами оценки технологических параметров биотехнологического производства
ПК -11	Готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	- современные информационные технологии - базы данных и пакеты прикладных программ	- применять современные информационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в биотехнологии	- современными информационными технологиями в своей профессиональной области, в том числе базами данных и пакетами прикладных программ
ПК-12	Способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	- знать объекты и методы исследований для участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	- уметь разрабатывать биотехнологические проекты в составе авторского коллектива	- владеть современными методами биотехнологии для участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива
ПК-13	Готовность использовать современные системы автоматизированного проектирования	- информационные технологии для выполнения функций проектирования	- применять информационные технологии для проектирования биотехнологических производств	- готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования
ПК-14	Способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	- автоматизированные системы и управленческие основы биотехнологических процессов и производства	- организовывать и проектировать биотехнологические процессы и производства в составе авторского коллектива	-владеть основами организации и планирования биотехнологических процессов и производств в составе авторского коллектива

3. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код компетенции
1	2	3
Системы управления биотехнологическими процессами (БТП).	Роль дисциплины в подготовке бакалавров. Связь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана. Значение автоматического управления для развития биотехнологической промышленности на современном этапе развития. Краткий исторический очерк развития систем автоматического управления. Технико-экономический эффект управления.	ПК-2
Основы управления БТП.	Основные понятия управления биотехнологическими процессами. Основные определения. Иерархия управления, назначение систем управления биотехническим предприятием и биотехнологическим процессом. Функциональная структура системы автоматического регулирования (САР). Основы теории автоматического управления. Моделирование как метод исследования САУ. Декомпозиция САУ. Статические и динамические характеристики объектов управления и звеньев в системах управления. Типовые динамические звенья систем управления. Понятие устойчивости линейных систем регулирования и САУ. Системы автоматического регулирования. Классификация объектов управления. Свойства объектов управления: емкость, запаздывание, самовыравнивание. Методы определения свойств объектов управления. Задачи синтеза регуляторов. Основные законы управления и регулирования. Релейное регулирование.	ПК-2 ПК-11 ПК-12
Методы, способы и технические средства диагностики химико-технологического процесса	Диагностика химико-технологического процесса. Методы и средства диагностики. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Измерение и контроль основных технологических параметров. Измерение электрических величин, измерение давления, измерение температуры, измерение расхода, измерение уровня жидких и сыпучих сред.	ПК-12 ПК-13 ПК-14
Современные АСУ ТП.	Автоматизированные системы управления технологическим процессом. Основы проектирования автоматических систем управления. Основные сведения об АСУ ТП в биотехнической промышленности. Типовые системы автоматического управления в биотехнической промышленности.	ПК-2 ПК-13 ПК-14

4. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)

Наименование раздела дисциплины	Контактная работа			Внеаудиторная (самостоятельная) работа	Итого часов	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения		Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
	всего	из них				Традиционные	Интерактивные	
		лекции	практические занятия					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Системы управления биотехнологическими процессами (БТП).	18	6	12	16	34	ЛТ, СИ, ПЗ	ЛП	С, Т, Пр
Основы управления БТП.	6	2	4	8	14	ЛТ, СИ, ПЗ	ЛП	С, Пр
Методы, способы и технические средства диагностики химико-технологического процесса	18	6	12	16	34	ЛТ, СИ, ПЗ	ЛП	С, Т, Пр
Современные АСУ ТП.	12	4	8	14	26	ЛТ, СИ, ПЗ	ЛП	С, Т, Пр
Зачет	-	-	-	-	-	-	-	Т, С
ИТОГО:	54	18	36	54	108	-	-	-

4.1. Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения

ЛТ	традиционная лекция	ЛП	проблемная лекция
ПЗ	практическое занятие	СИ	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но не рассмотренных в аудиторных занятиях

4.2. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Т	тестирование	Пр.	оценка освоения практических навыков (умений, владений)
		С	оценка по результатам собеседования (устный опрос)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Решетняк, Е. П. Лабораторный практикум по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами». Методическое пособие для студентов специальности 240900 – «Биотехнология». Часть 1 [Электронный ресурс] / Е. П. Решетняк, А. К. Алейников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2009. — 88 с. — 5-7011-0445-X. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/8150.html>
2. Решетняк, Е. П. Лабораторный практикум по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами». Методическое пособие для студентов специальностей 240900 – "Биотехнология". Часть 2 [Электронный ресурс] / Е. П. Решетняк, А. К. Алейников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2009. — 46 с. — 5-7011-0445-X. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/8151.html>
3. Беляев, П. С. Системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов 3 и 4 курсов направлений подготовки 151000, 222900, 240100, 240700, 241000, 261700 / П. С. Беляев, А. А. Букин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 156 с. — 2227-8397. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/64575.html>

Дополнительная литература

1. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 144 с. — 978-5-00032-054-9.: – URL: <http://www.iprbookshop.ru/47437.html>

Электронное информационное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. **Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»** <https://elibrary.ru/>
2. **Национальная электронная библиотека (НЭБ)** <http://нэб.рф/>
3. **Консультант плюс** https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant_Plus
4. **База данных международного индекса научного цитирования «WEB OF SCIENCE»** <http://www.webofscience.com/>
5. **Полнотекстовой базе данных «Medline Complete»** <http://search.ebscohost.com/>
6. **Федеральная электронная медицинская библиотека.** <http://193.232.7.109/feml>
7. **Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ».** <http://polpred.com/>
8. **Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»** <https://cyberleninka.ru/>
9. **Министерство здравоохранения Российской Федерации** <https://www.rosminzdrav.ru/>
10. **Всемирная организация здравоохранения** <http://www.who.int/ru/>
11. **Министерство образования и науки Российской Федерации** <https://xn--80abucjiihbv9a.xn-p1ai/>

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ»**

программа бакалавриата 19.03.01 Биотехнология

Основная литература

1. Решетняк, Е. П. Лабораторный практикум по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами». Методическое пособие для студентов специальности 240900 – «Биотехнология». Часть 1 [Электронный ресурс] / Е. П. Решетняк, А. К. Алейников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2009. — 88 с. — 5-7011-0445-X. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8150.html>

2. Решетняк, Е. П. Лабораторный практикум по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами». Методическое пособие для студентов специальностей 240900 – "Биотехнология". Часть 2 [Электронный ресурс] / Е. П. Решетняк, А. К. Алейников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2009. — 46 с. — 5-7011-0445-X. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8151.html>

3. Беляев, П. С. Системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов 3 и 4 курсов направлений подготовки 151000, 222900, 240100, 240700, 241000, 261700 / П. С. Беляев, А. А. Букин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 156 с. — 2227-8397. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64575.html>

Дополнительная литература

1. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 144 с. — 978-5-00032-054-9.: — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47437.html>

Электронное информационное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. [Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»](https://elibrary.ru/) <https://elibrary.ru/>
2. [Национальная электронная библиотека \(НЭБ\)](http://нэб.пф/) <http://нэб.пф/>
3. Консультант плюс https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant_Plus
4. База данных международного индекса научного цитирования «WEB OF SCIENCE» <http://www.webofscience.com/>
5. [Полнотекстовой базе данных «Medline Complete»](http://search.ebscohost.com/) <http://search.ebscohost.com/>
6. [Федеральная электронная медицинская библиотека](http://193.232.7.109/feml) <http://193.232.7.109/feml>
7. [Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ»](http://polpred.com/) <http://polpred.com/>
8. [Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»](https://cyberleninka.ru/) <https://cyberleninka.ru/>
9. [Министерство здравоохранения Российской Федерации](https://www.rosminzdrav.ru/) <https://www.rosminzdrav.ru/>
10. [Всемирная организация здравоохранения](http://www.who.int/ru/) <http://www.who.int/ru/>
11. [Министерство образования и науки Российской Федерации](https://xn--80abucjiihbv9a.xn--plai/) <https://xn--80abucjiihbv9a.xn--plai/>

ИТОГО:

- 1) Основная литература – 3
- 2) Дополнительная литература – 1
- 3) Основная литература наименования/экземпляры – 0/0
- 4) Дополнительная литература наименования/экземпляры – 0/0

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
3	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №205 (лаборатория)	Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: специализированная мебель (учебная мебель, стол для весов, стол физический для приборов, стол химический островной, стол аудиторный, стул винтовой, тумба лабораторная); специализированное оборудование (вытяжной шкаф ШВ2, однодиапазонные весы ВЛКТ 500, весы равноплечные, штатив лабораторный, термостат ТГУ 01-200, спектрофотометр, центрифуга ОПН-8).	-
4	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №209	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель (учебная мебель, доска, трибуна лекторская); технические средства обучения и демонстрационное оборудование (проектор, ноутбук, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.	1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018
5	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №218 (лаборатория)	Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: специализированная мебель (учебная мебель, стол химический, стол химический островной, доска учебная навесная, стол физический, табурет лабораторный, стул винтовой, стол рабочий письменный, стол с двумя металлическими полками); специализированное оборудование (муфельная печь, плитка электрическая, штатив лабораторный, фотоэлектроколориметр, колориметр КФСС-2, вытяжной шкаф, штатив лабораторный ШФР).	-
4	305041, Российская Федерация, г. Курск, ул. Ямская, д.18, 5 этаж, каб. №511 (лаборатория физико-химических методов анализа)	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: микроскоп медицинский "БИОМЕД-2", поляриметр круговой СМ-3, учебный микроскоп Iortron ST-640 LCD, амперометрический титратор "Эксперт-001 А", кулонометрический титратор "Эксперт-006" универсальный, прибор ПТП-М ТУ 92-891.011-90, комплект для ионометрии (электроды: сравнения од-	

		<p>ноключ. двухключ., рН, Eh, натрий, калий, кальций, хлорид, нитрат, штатив, мешалка), комплект для определения рН (г/п), рН-метр/иономер МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-101, баня ПЭ-4300 водяная многоместная (6 мест), вискозиметр ВЗ-246, дозатор Экохим-ОП-0,5-10, дозатор Экохим-ОПА-0,2-2, магнитная мешалка "Ритм-01", муфельная печь МИМП-3УЭ, шкаф сушильный ES-4620 (34 л.), рефрактометр ATR-ST, фурье-спектрометр инфракрасный ФСМ1201 (диапазон: 400-7800см⁻¹; разрешение: 1см; интерферометр с самокомпенсацией), включая базовое ПО Fspes). аналитические весы (дискр.0,1 мг, НПВ 210г, кл. точ. Специальный, калибровочная гиря в комплекте, поверка LEKI B2104), прибор д/испытания таблеток и капсул на растворение (Лабораторный определитель процесса растворимости таблетуемых лекарственных средств НФР), прибор д/определя прочности таблеток на истирание, тестер д/истир-я таблеток НФИ, прибор д/определя распадаемости таблеток и капсул (Тестер процесса распадаемости лекарств. средств НФР), таблеточный пресс TDP-1.5T, баня лабораторная, комплект сит диаметр 200мм, высота 50мм, нерж. сталь (яч.:0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2), лабораторные электронные весы ВК-1500, разновес технический от 10мг до 100г, кондуктометр КП150МИ (с сертификатом проверки), термодатчик ТДС-3 (для Эксперт-001), стол лабораторный низкий ЛАБ-1200 ЛЛн, стол островной физич. ЛАБ-1200 ОЛ, ЛАБ-1200 ШВФ-Н шкаф вытяжной, ЛАБ-PRO-СВ120-Г стол для весов, ЛАБ-PRO-СХ-Т2 стол для хроматографа, компьютер, принтер, ноутбук, мультимедийный проектор, ЛАБ-1200 СП стол письменный, ЛАБ-800 ШД шкаф для документов</p>	
--	--	--	--

7. Оценочные средства

Вопросы для письменной части зачёта

1. Задачи управления технологическими процессами. Виды возмущений технологического процесса
2. Регулирование расхода в САР
3. Регулирование устройств для перемещения жидкостей и газов
4. Регулирование соотношения расходов двух веществ
5. Регулирование уровня жидкости в аппарате
6. Регулирование уровня в аппаратах с фазовыми превращениями веществ
7. Регулирование давления в САР
8. Регулирование рН.
9. Регулирование тепловых процессов в парожидкостных теплообменниках
10. Регулирование тепловых процессов в кожухотрубных парожидкостных теплообменниках
11. Управление ректификационной установкой
12. Регулирование теплового баланса ректификационной установки
13. Автоматизация процесса перемещения потока жидкости
14. Регулирование поршневых компрессоров
15. Регулирование центробежного компрессора
16. Автоматизация процесса смешения жидкостей
17. Автоматизация оттаивания жидких систем
18. Регулирование плотности сгущённой суспензии
19. Автоматизация центрифугирования жидких систем
20. Управление центрифугой периодического действия
21. Автоматизированное фильтрование жидких систем
22. Автоматизация очистки газов
23. Автоматизация нагрева жидкостей
24. Автоматизация работы топок
25. Автоматизация процесса искусственного охлаждения
26. Автоматизация процесса выпаривания
27. Автоматизация процесса кристаллизации
28. Автоматизация процесса ректификации
29. Автоматизация процесса адсорбции
30. Автоматизация выпарной установки

Банк профессионально-ориентированных ситуационных задач для экзамена

Задача 1. Какую точность измерения обеспечит автоматический потенциометр класса 0,5 (указан на шкале) со шкалой (0 +600 $\frac{1}{4}$ С) при нормальной его эксплуатации, если указатель стоит на отметке 100 $\frac{1}{4}$ С?

Задача 2. Выбрать средство получения информации о температуре воздуха в трубопроводе диаметром 40 мм. Информация необходима для местного и дистанционного (с записью) контроля. Параметры измеряемой среды: температура от 200 до 250 К, давление 2,8 МПа.

Задача 3. Выбрать термометры для получения измерительной информации на пульте управления о температуре газа, измеряемой в трех точках по высоте реактора диаметром 2 м. Температура меняется в диапазоне от 20 до 550 $\frac{1}{4}$ С. Давление газа 4 МПа.

Задача 4. Выбрать манометр для местного измерения постоянного давления неагрессивного газа в резервуаре: а) 0,3 МПа; б) 26 МПа.

Задача 5. Имеется вторичный измерительный прибор с дифференциальнотрансформаторной схемой КСД1. Можно ли его использовать для дистанционного контроля перепада давления неагрессивного газа по высоте колонны $\Delta P = 0,21$ кПа, избыточном давлении $0,15$ МПа и какие еще нужны для этого СИ?

Задача 6. Выбрать СИ для текущего дистанционного контроля (до 500 м) перепада давления $\Delta P = 0,051$ МПа между двумя аппаратами, находящимися под избыточным давлением $6,8$ МПа и расположенными на наружной установке (эксплуатация в зимних условиях при $t = 25$ °С) во взрывоопасной зоне.

Задача 7. Выбрать средство получения информации о расходе газообразного изобутана ($F_{\max} = 2,1$ м³/ч) в трубопроводе с внутренним диаметром 10 мм. Контроль местный.

База типовых тестовых заданий для зачёта
(полная база тестовых заданий хранится на кафедре)

1. Укажите правильный вариант ответа

Особенности влияют на первичные преобразователи и исполнительные органы автоматики:

- a. Широкие пределы изменения параметров окружающей среды.
- b. Опасность отказов.
- c. Широкие пределы изменения параметров окружающей среды, малая вероятность отказов.

2. Укажите правильный вариант ответа

Новые комплекты машин для животноводческих и птицеводческих комплексов обеспечивают:

- a. Комплексную механизацию и автоматизацию всех процессов на комплексах по производству мяса птицы, яиц, говядины и свинины.
- b. Комплексную механизацию и автоматизацию всех процессов на комплексах.
- c. Комплексную механизацию по производству мяса птицы, яиц, говядины и свинины.

3. Укажите правильный вариант ответа

Режимами функционирования характеризуется технологический процесс:

- a. Назидательным, биологическим, транспортным, обслуживанием.
- b. Назидательным, рабочим, автоматическим, автоматизированным.
- c. Назидательным, рабочим, биологическим, транспортным, обслуживанием.

4. Укажите правильный вариант ответа

Координатами характеризуются простейшие объекты автоматизации:

- a. Координатами возмущения.
- b. Несколькими входными и выходными координатами, возмущения.
- c. Входными и выходными координатами.

5. Укажите правильный вариант ответа

Технологическая операция – это:

- a. Определенную совокупность организационных и технологических действий, обеспечивающих нормальное течение всего процесса.
- b. Совокупность приемов и операции, целесообразно направленных на перевод материала или продукта из исходного состояния до необходимого конечного состояния.
- c. Совокупность технологических процессов, направленных на создание конечного продукта.

6. Укажите правильный вариант ответа

Производственный процесс- это:

- a. Определенную совокупность организационных и технологических действий, обеспечивающих нормальное течение всего процесса.

- b. Совокупность приемов и операции, целесообразно направленных на перевод материала или продукта из исходного состояния до необходимого конечного состояния.
- c. Совокупность технологических процессов, направленных на создание конечного продукта.

7. Укажите правильный вариант ответа

Классификация сельскохозяйственных объектов по типу технологических процессов:

- a. Механические, тепловые, электрические, биологические, химические и гидравлические.
- b. Газообразные, жидкие, тестообразные.
- c. Без инерционные, аperiodические, колебательные, дифференциальные, интегральные, с опозданием.

8. Укажите правильный вариант ответа

Классификация сельскохозяйственных объектов по взаимосвязи технологического и транспортного движения:

- a. Безинерционные, аperiodические, колебательные, дифференциальные, интегральные, с опозданием
- b. С не соединенным, соединенным и независимым движением
- c. Непрерывные и периодические.

9. Укажите правильный вариант ответа

Классификация сельскохозяйственных объектов по виду технологического цикла?

- a. Непрерывные и периодические.
- b. Газообразные, жидкие, тестообразные
- c. Механические, тепловые, электрические, биологические, химические и гидравлические

10. Укажите правильный вариант ответа

Классификация сельскохозяйственных объектов по динамическим свойствам объекта?

- a. С не соединенными, соединенным и независимым движением.
- b. Непрерывные и периодические.
- c. Безинерционные, аperiodические, колебательные, дифференциальные, интегральные, с опозданием.

11. Укажите правильный вариант ответа

Информация, передаваемая системой связи – включает (укажите составляющую, которая не имеет отношения к категориям информации системы связи):

- a. Входная информация, передаваемая по каналу прямой связи.
- b. Выходная информация, передаваемая по каналу обратной связи.
- c. Командная информация.
- d. Информация о состоянии среды функционирования.

12. Укажите правильный вариант ответа

Функций системы управления, которые отвечают операциям поиска и отображения информации:

- a. Функции обмена информацией.
- b. Функции принятия решений.
- c. Рутинные функции обработки информации.

13. Укажите правильный вариант ответа

Группу функций, которая обеспечивает преобразование содержания информации о состоянии объекта управления и внешней среды в управляющую информацию:

- a. Рутинные функции обработки информации.
- b. Функции принятия решений.
- c. Функции обмена информацией.

14. Укажите правильный вариант ответа

Совокупность функций управления, выполняемых в системе при изменении среды, принято называть:

- a. Управляющими воздействиями.
- b. Множеством характеристик системы управления.
- c. Циклом управления.

15. Укажите правильный вариант ответа

Известно, что модель может быть определена как изоморфизм некоторого множества фиксированных элементов предметной области (моделирования) с исследуемыми связями и отношениями, на абстрактное множество, задаваемое кортежем: . носитель модели, предикаты.

Носитель модели – это:

- a. Множество элементов, соответствующее предметной области.
- b. Множеством характеристик модели.
- c. Параметры состояния системы.

16. Укажите правильный вариант ответа

Назначение предикатов в записи кортежа :

- a. Отображение наличия того или иного отношения между элементами предметной области.
- b. Указание последовательности выполнения операций по обработке информации в системе управления.
- c. Набор логических операций Лица, принимающего решения.

17. Укажите правильный вариант ответа

Содержательной областью предикатов в представлении модели является:

- a. Некоторая логическая пропозициональная функция.
- b. Носитель модели.
- c. Сигнатура модели.

18. Укажите правильный вариант ответа

Сигнатура модели – это:

- a. Некоторое абстрактное множество, задаваемое кортежем .
- b. Множество элементов модели, соответствующих элементам предметной области.
- c. Некоторая логическая пропозициональная функция, определенная для предметной области.
- d. Набор предикатов, отображающих наличие того или иного отношения между элементами предметной области.

19. Укажите правильный вариант ответа

Предикат целостности – это:

- a. Характеристики канала прямой связи в системе управления.
- b. Характеристики канала обратной связи в системе управления.
- c. Назначение системы.
- d. Семантику моделей, и семантику преобразования .

20. Укажите правильный вариант ответа

Подмодель может быть представлена в виде кортежа следующих объектов (укажите тот, который не относится к этой совокупности):

Сигналы – это:

- a. входной: конечное множество функций времени;
- b. выходной: конечное множество функций времени.
- c. переменная состояния модели и функционалы, задающие текущие значения выходного сигнала и внутреннего состояния.
- d. Предикат целостности .

21. Укажите правильный вариант ответа

Зависимость выходного сигнала системы от входного сигнала и переменной состояния (время) называется:

- a. Уравнением наблюдения.
- b. Уравнением состояния системы.
- c. Семантической моделью системы.
- d. Математической моделью системы.

22. Укажите правильный вариант ответа

Зависимость переменной состояния от собственного начального значения и входного сигнала (время) называется:

- a. Уравнением наблюдения.
- b. Уравнением состояния системы.
- c. Семантической моделью системы.
- d. Математической моделью системы.

23. Укажите правильный вариант ответа

Пространство состояний системы:

- a. может быть пустым (т. е. может не содержать ни одного элемента).
- b. содержит хотя бы один элемент (это начальные данные).
- c. должно содержать хотя бы два элемента, что естественно отражает возможность сложной системы находиться в разных состояниях.
- d. определяется функционалом времени.

24. Укажите правильный вариант ответа

Аксиоматически полагается, что система управления обладает свойством эмерджентности. Эмерджентность (целостность) – это такое свойство системы, которое:

- a. сводится к сумме свойств элементов, составляющих систему и выводится из них.
- b. не сводится к простой сумме свойств элементов, составляющих систему, и не выводится из них.
- c. не обязательно подразумевает наличие интегрированных свойств.
- d. определяет изоморфизм пространства состояний с пространством, в котором задается поведение системы.

25. Укажите правильный вариант ответа

Известно, что общепризнанной границы, разделяющей простые, большие и сложные системы, нет. Условно считается, что сложная система характеризуется следующими признаками (укажите признак, не имеющий отношения к градации систем):

- a. свойство робастности.
- b. наличие значительного количества элементов и разнообразных связей между ними.
- c. сложная система обладает интегрированными свойствами, которые отсутствуют у ее частей.
- d. совокупность однородных элементов объединены связями одного типа.

26. Укажите правильный вариант ответа

дискретно-событийным системам относятся (укажите описания, не относящиеся к дискретным системам):

- a. системы массового обслуживания.
- b. сети Петри.
- c. цепи Маркова.
- d. системы, описываемые дифференциальными уравнениями.

27. Укажите правильный вариант ответа

Для динамических систем с дискретными событиями траектория является:

- a. непрерывной на многосвязной области в пространстве состояний.
- b. кусочно-постоянной и формируется последовательностью событий.
- c. кусочно-монотонной на интервалах переходных процессов.

28. Укажите правильный вариант ответа

Для перехода от детерминированной к стохастической системе достаточно:

- a. осуществить дискретизацию уравнения наблюдения.
- b. придать вероятностный характер пространству состояний системы.
- c. в правые части уравнения наблюдения и уравнения состояния системы ввести в качестве аргументов случайную функцию с непрерывным или дискретным множеством значений.
- d. другой ответ.

29. Укажите правильный вариант ответа

Задачами математического моделирования систем управления являются:

- a. содержательное описание моделируемого объекта и формализация операций.
- b. содержательное описание моделируемого объекта и проверка адекватности этого описания.
- c. содержательное описание моделируемого объекта, корректировка и оптимизация этого описания.
- d. всеми перечисленными выше задачи.

30. Укажите правильный вариант ответа

В качестве объекта исследования системы управления выступает:

- a. Предприятие
- b. Процессы
- c. Отношения