

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 27.06.2022 15:42:47
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.О.25 Системы управления химико-технологическими процессами***

обязательная часть

Направление

18.03.01
код

Химическая технология
наименование направления

Программа

Химическая технология синтетических веществ

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)
старший преподаватель
Кулешов И. Н.
ученая степень, должность, ФИО

| | |
|---|----------|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 3 |
| 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 4 |
| 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 4 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий..... | 5 |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)..... | 5 |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) | 6 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)..... | 7 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) | 7 |
| 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) | 7 |
| 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем | 8 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|--|
| <p>ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</p> | <p>ОПК-4.1. способен применять методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, математические методы, применяемые в теории автоматического управления.</p> | <p>Обучающийся должен: знать основные понятия теории управления, статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, основные виды автоматических систем регулирования и законы управления, типовые системы автоматического управления в химической промышленности.</p> |
| | <p>ОПК-4.2. определяет основные статические и динамические характеристики объектов; выбирает рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.</p> | <p>Обучающийся должен: уметь определять основные статические и динамические характеристики объектов.</p> |
| | <p>ОПК-4.3. рассчитывает основное и вспомогательное оборудование, материальный и тепловой балансы, основные технологические параметры установки при изменении свойств сырья и готовой продукции химических предприятий.</p> | <p>Обучающийся должен: владеть методами управления химико-технологическими системами.</p> |
| <p>ПК-2. Выполнение работ по комплексному контролю продукции и технологических процессов производства наноструктурированных</p> | <p>ПК-2.1. анализирует и рассчитывает основные характеристики химического процесса по получению</p> | <p>Обучающийся должен: знать методы и средства диагностики технологического оборудования; методы</p> |

| | | |
|---------------------------|---|--|
| композиционных материалов | синтетических веществ | контроля основных технологических параметров. |
| | ПК-2.2. осуществляет контроль продукции на разных этапах технологического процесса | Обучающийся должен: уметь выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса. |
| | ПК-2.3. способен произвести расчет технологических параметров для заданного процесса. | Обучающийся должен: владеть методами регулирования химико-технологических процессов. |

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

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. Дисциплина относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|--|----------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 16 |
| практических (семинарских) | 32 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 0,2 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | |

| | |
|--|------|
| зачет | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 59,8 |

| | |
|-----------------------|-----------------|
| Формы контроля | Семестры |
| зачет | 6 |

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела / темы дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|----------|---|---|-----------|----------|-------------|
| | | Контактная работа с преподавателем | | | СР |
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |
| 5.2 | Тема 2. Методы и средства диагностирования ТС автоматизации | 0 | 4 | 0 | 5,8 |
| 1.1 | Тема 1. Терминология и основные понятия СУХТП | 4 | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Раздел 2. Основы теории автоматического управления | 8 | 8 | 0 | 15 |
| 2.2 | Тема 2. Классификация автоматических систем управления | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 2.1 | Тема 1. Терминология и основные понятия СУХТП | 4 | 4 | 0 | 5 |
| 5 | Раздел 3. Системы сигнализации и диагностики АСУТП | 0 | 8 | 0 | 10,8 |
| 5.1 | Тема 1. Системы сигнализации, блокировки, противоаварийной защиты | 0 | 4 | 0 | 5 |
| 4.1 | Тема 1. Передаточные функции | 2 | 2 | 0 | 5 |
| 1 | Раздел 1. Основные понятия СУХТП | 4 | 4 | 0 | 4 |
| 4.5 | Тема 5. Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления | 0 | 4 | 0 | 5 |
| 4.4 | Тема 4. Критерии устойчивости | 0 | 2 | 0 | 5 |
| 2.3 | Тема 3. Основы теории целенаправленных систем | 4 | 4 | 0 | 5 |
| 3 | Раздел 1. Основные понятия СУХТП | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 3.1 | Тема 1. Классификация автоматических систем управления | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 4 | Раздел 2. Основы теории автоматического управления | 4 | 12 | 0 | 25 |
| 4.2 | Тема 2. Терминология и основные понятия СУХТП | 2 | 2 | 0 | 5 |

| | | | | | |
|-----|---|-----------|-----------|----------|-------------|
| 4.3 | Тема 3. Основы теории целенаправленных систем | 0 | 2 | 0 | 5 |
| | Итого | 16 | 32 | 0 | 59,8 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|---|---|
| 5.2 | Тема 2. Методы и средства диагностирования ТС автоматизации | Составление математической модели регулируемого процесса. |
| 1.1 | Тема 1. Терминология и основные понятия СУХТП | Изучение принципиальных схем автоматического регулирования. |
| 2 | Раздел 2. Основы теории автоматического управления | |
| 2.1 | Тема 1. Терминология и основные понятия СУХТП | Изучение принципиальных схем автоматического регулирования. |
| 5 | Раздел 3. Системы сигнализации и диагностики АСУТП | |
| 5.1 | Тема 1. Системы сигнализации, блокировки, противоаварийной защиты | Релейно-контактные схемы технологической сигнализации. |
| 4.1 | Тема 1. Передаточные функции | Передаточные функции и частотные характеристики типовых динамических звеньев. |
| 1 | Раздел 1. Основные понятия СУХТП | |
| 4.5 | Тема 5. Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления | Построение временных характеристик различных звеньев. |
| 4.4 | Тема 4. Критерии устойчивости | Методы построения процессов управления. |
| 2.3 | Тема 3. Основы теории целенаправленных систем | Примеры построения замкнутых и незамкнутых систем. |
| 4 | Раздел 2. Основы теории автоматического управления | |
| 4.2 | Тема 2. Терминология и основные понятия СУХТП | Примеры построения различных систем автоматического регулирования. |
| 4.3 | Тема 3. Основы теории целенаправленных систем | Примеры построения замкнутых и незамкнутых систем. |

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|---|---|
| 1.1 | Тема 1. Терминология и основные понятия СУХТП | Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Химико-технологические объекты управления. |
| 2 | Раздел 2. Основы теории автоматического управления | |
| 2.1 | Тема 1. Терминология и основные понятия СУХТП | Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Химико-технологические объекты управления. |
| 4.1 | Тема 1. Передаточные функции | Передаточные функции и частотные характеристики типовых динамических звеньев. |
| 1 | Раздел 1. Основные понятия СУХТП | |
| 2.3 | Тема 3. Основы теории целенаправленных систем | Классификация автоматических систем управления. Основные элементы систем автоматического |

| | | |
|----------|---|---|
| | систем | регулирования. Статическое и астатическое регулирование. Системы автоматического регулирования непрерывного, импульсного и релейного действия. Регулирование по возмущению и комбинированное регулирование. |
| 4 | Раздел 2. Основы теории автоматического управления | |
| 4.2 | Тема 2. Терминология и основные понятия СУХТП | Примеры построения различных систем автоматического регулирования. |

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем, рекомендуемых для самостоятельного изучения

Раздел 2. Основы теории автоматического управления

1. Передаточные функции.
2. Критерии устойчивости.

Раздел 4. Методы и средства измерения и отображения информации

3. Методы и приборы для измерения температуры.
4. Автоматический контроль давления, расхода, уровня жидкости.

Список учебно-методических материалов

1. Фёдоров А.Ф., Кузьменко Е.А. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – 224 с.; [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=442092 (01.06.2021).
2. Беляев П.С., Букин А.А. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 156 с.; [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277585 (01.06.2021).
3. Гаврилов А.Н., Пятаков Ю.В. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие: в 2-х ч. Ч. 1. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – 220 с.; [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=255898 (01.06.2021).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Фёдоров А.Ф., Кузьменко Е.А. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – 224 с.; [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=442092 (01.06.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Гаврилов А.Н., Пятаков Ю.В. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие: в 2-х ч. Ч. 1. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – 220 с.; [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=255898 (01.06.2021).
2. Беляев П.С., Букин А.А. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 156 с.;

[Электронный ресурс]. – URL:
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277585 (01.06.2021).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование документа с указанием реквизитов |
|-------|---|
|-------|---|