

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор


И.А. Курзина

« 05 » 11 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Управление и контроль биотехнологического производства

по направлению подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки:
«Молекулярная инженерия»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр


Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП


И.А. Курзина

Председатель УМК


Г.А. Воронова

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- ОПК-5 – Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции;
- ОПК-6 – Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил;
- ПК-2 – Способен к реализации и управлению биотехнологическими процессами.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИУК-8.3. Обеспечивает безопасные и / или комфортные условия труда на рабочем месте;
- ИОПК-5.1. Использует технические средства для контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;
- ИОПК-6.1. Имеет представление о производственной документации на основные процессы и операции производства;
- ИОПК-6.2. Разрабатывает составные части регламентирующей и регистрирующей документацию технологических процессов;
- ИПК-2.1. Применяет методы управления отдельными стадиями биотехнологических процессов
- ИПК-2.2. Демонстрирует способность к организации рабочего места и размещению технологического оборудования

2. Задачи освоения дисциплины

- Знать и уметь использовать методы и средства автоматизированного контроля технологических параметров;
- Владеть методами анализа и синтеза систем автоматического регулирования биотехнологическими процессами;
- Освоить идеологию построения автоматизированных систем управления;
- Освоить методы формирования измерительных комплектов с учетом особенностей биотехнологических процессов;
- Иметь опыт построения функциональных схем контроля и регулирования типовых технологических процессов и биотехнологических производств;
- Иметь опыт расчета настройки параметров автоматических систем регулирования.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 7, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Процессы и аппараты биотехнологического производства, Введение в специальность, Биотехнология микроорганизмов. Биотехнология растений.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 24 ч.;
- семинарские занятия: 12 ч.
- практические занятия: 36 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 48 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Раздел 1. Основные понятия об измерениях и средствах получения информации.

Основные понятия управления технологическими процессами. Автоматизированный контроль технологических величин. Измерительные приборы и измерительные преобразователи. Государственная система приборов. Погрешности измерительных приборов. Преобразователи сигналов измерительной информации. Используемые в химической промышленности электрическая и пневматическая системы передачи измерительной информации, устройство и принцип действия преобразователей, необходимых для сопряжения технических средств при передаче измерительной информации и регулирующих воздействий.

Раздел 2. Измерение температуры.

Методы и приборы измерения температуры. Различные типы приборов для измерения температуры, их конструкционные особенности и принципы действия, рекомендации по использованию, особенности исполнения для пожаровзрывоопасных производств. Выбор приборов для измерения температуры

Раздел 3. Измерение давления.

Методы и приборы для измерения давления. Различные типы приборов для измерения давления, их конструкционные особенности и принципы действия. Выбор приборов для измерения давления

Раздел 4. Измерение количества и расхода вещества.

Методы и приборы для измерения объемного и массового расхода. Основные методы измерения количества и расхода вещества, их достоинства и недостатки, особенности применения на практике. Выбор приборов для измерения расхода. Выбор датчика для решения практических задач.

Раздел 5. Измерение уровня жидкостей.

Приборы для измерения и контроля уровня жидкостей. Различные типы приборов для измерения уровня, их конструкционные особенности и принципы действия, рекомендации по использованию. Выбор приборов для измерения уровня жидкости

Раздел 6. Контроль состава и физических свойств вещества.

Методы и приборы газового анализа. Различные типы приборов для измерения концентрации компонентов и физических свойств веществ, их конструкционные особенности и принципы действия, рекомендации по использованию. Измерение плотности и вязкости веществ. Измерение влажности газов.

Раздел 7. Автоматические системы регулирования.

Структура автоматической системы регулирования. Классификации регуляторов и систем автоматического регулирования. Математическое описание типовых звеньев АСР. Понятия статической и динамической характеристик, типы соединения элементов системы. Объекты регулирования и их свойства. Классификация автоматических регуляторов. Законы регулирования. Неодноконтурные системы регулирования. Критерии качества переходных процессов. Оценка параметров настройки систем автоматического регулирования. Исследование химического реактора как объекта регулирования. Расчет и исследование одноконтурных АСР

Раздел 8. Автоматические системы управления технологическими процессами.

Функции и разновидности автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), их состав. Современная реализация АСУ ТП в виде SCADA-систем для биотехнологических производств.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем опроса, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=34285>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

в) План практических занятий по дисциплине.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Буртоликова З. Л. Системы управления химико-технологическими процессами. Измерение технологических параметров : учебное пособие / З. Л. Буртоликова. - Москва : Изд-во МГОУ, 2010. - 45 с.: ил.

– Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Нефтегазовое дело" / М. Ю. Прахова, Э. А. Шаловников, Н. А. Ишинбаев, С. В. Щербинин] ; под ред. М. Ю. Праховой. - Москва : Академия, 2012. - 255, [1] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Нефтегазовое дело) - (Бакалавриат)

– Шабаров А. Б.. Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений : учебное пособие / А. Б. Шабаров [и др.] ; под редакцией А. Б. Шабарова.. - Москва : Юрайт, 2022. - 215 с.

б) дополнительная литература:

– Кулаков М. В. Технологические измерения и приборы для химических производств : Учебник для вузов по специальности "Автоматизация и комплексная механизация химико-технологических процессов" / М. В. Кулаков. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Машиностроение, 1974. - 461 с.

– Сажин С. Г.. Приборы контроля состава и качества технологических сред / Сажин С. Г.. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 432 с.

– Соколов Р. С. Химическая технология : [Учебное пособие для вузов]: В 2 т.. Т. 1 / Р. С. Соколов. - Москва : ВЛАДОС, 2000. - 366, [2] с.: рис., табл. - (Учебное пособие для вузов)

в) ресурсы сети Интернет:

– Интернет-ресурсы (в т.ч. в среде MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

–Электронный курс «Системы управления химико-технологическими процессами» <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1613>

–Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

–Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

–Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

–Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

–Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) интернет-ресурсы:

Официальный сайт компании ЗАО «ЭлеСи» www.elesy.ru

14. Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 115 Оборудование: Графическая станция, процессор Intel i5, 16Гб оперативной памяти, монитор 24 дюйма Демонстрационный экран Мультимедиа-проектор Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул); аудиторная доска	634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (29 по паспорту БТИ) Площадь 40,9 м ²
Учебная аудитория для самостоятельной работы, индивидуальных консультаций. Аудитория № 121 ^А Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул)	634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (86 по паспорту БТИ) Площадь 23,8 м ²

15. Информация о разработчиках

Толузакова Светлана Юрьевна. К.б.н.. доцент кафедры с\х биологии, Биологический институт НИ ТГУ, доцент НОЦ Кижнера НИ ТПУ