

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПРОЕКТУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»
МОДУЛЬ 2 **«ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ
ВИРОБНИЦТВ»**
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ
ЗА НАПРЯМОМ 6.051401 - «БІОТЕХНОЛОГІЯ»

КРЕМЕНЧУК 2017

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Проектування біотехнологічних виробництв». Модуль 2 «Основи проектування біотехнологічних виробництв» для студентів денної форми навчання за напрямом 6.051401 - «Біотехнологія»

Укладач к.х.н., доц. О. В. Новохатько, д.т.н., проф. Г.В. Крусір

Рецензент к.т.н., доц. А. В. Пасенко

Кафедра «Біотехнологій та біоінженерії»

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол №_____ від_____

Голова методичної ради_____ проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Теми та погодинний розклад лекцій і самостійної роботи з навчальної дисципліни.....	7
2 Перелік тем і питань з навчальної дисципліни для самостійного опрацювання.....	8
Список літератури.....	13

ВСТУП

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з дисципліни «Проектування біотехнологічних виробництв». Модуль 2 «Основи проектування біотехнологічних виробництв» для студентів денної форми навчання за напрямом 6.051401 – «Біотехнологія» призначені для поліпшення самостійної роботи з навчального курсу.

Метою самостійної роботи студентів є забезпечення майбутнього спеціаліста необхідним об'ємом знань в області вибору, розрахунку та проектування основного технологічного устаткування у біотехнологічній галузі.

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових аудиторних занять.

Видами самостійної роботи є теоретична підготовка студентів, написання рефератів, розв'язування тестових завдань.

Самостійна робота забезпечена системою навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення конкретної навчальної дисципліни, а саме:

- 1) підручниками;
- 2) навчальними та методичними посібниками;
- 3) методичними вказівками щодо виконання лабораторних з дисципліни;
- 4) іншими навчально-методичними джерелами тощо.

Методичні вказівки містять перелік питань з основ проектування біотехнологічних виробництв за відповідними розділами згідно з робочою навчальною програмою, список рекомендованої літератури. Студенти мають можливість виконувати самостійну роботу у бібліотеці, комп'ютерному класі, навчальних аудиторіях – за графіком, а також удома. Викладачі проводять консультації для студентів за графіком.

Після вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- загальні системи управління якості;
- системи якості для виробництв фармацевтичних препаратів та харчової промисловості;
- біотехнологічні схеми виробництва; схеми використання біотехнологічного обладнання;
- «Правила обладнання біотехнологічних виробництв», «Державні будівельні норми і правила»;
- правила проведення патентного пошуку та патентування винаходів;
- принципи роботи в бібліотечному каталозі;
- правила складання плану-графіку монтажних робіт;
- принципи визначення обсягу робіт з монтажу обладнання;
- принципи вибору біотехнологічного обладнання;
- математичні методи проведення розрахунків заданих параметрів біотехнологічного процесу;
- методи визначення обладнання та інструмент для ремонту;
- нормативну документацію біотехнологічного виробництва;
- методи моделювання технологічного процесу;
- нормативи по складанню бригад відповідно до обсягу і складності робіт
- закони і методи складання схем механізмів, розрахунки деталей та механізмів, необхідні показники схем;
- деталізацію схеми біотехнологічного процесу;
- правила компоновання основного обладнання біотехнологічних виробництв;
- основні конструктивні рішення промислових;
- вимоги до оформлення завдання для виконавців та актів;
- оптимізацію біотехнологічних схем і процесів.

вміти:

- проводити аналіз науково-технічної літератури (вітчизняної та закордонної) та патентний пошук;

- у складі групи фахівців біотехнологів у відповідності до отриманого завдання на підставі нормативних документів та вимог біотехнології розробити біотехнологічну схему виробництва продукції;
- вибирати та розраховувати параметри технологічного обладнання, що відповідає вимогам та стандартам;
- складати план розташування та підбирати необхідне обладнання, технічне устаткування;
- оптимально розміщувати устаткування у виробничому приміщенні та виробничі споруди на місцевості;
- складати регламенти виробництва технологічних і апаратурних;
- в умовах конкретного виробництва та враховуючи існуючі засоби виробництва, складати поетапну технологію отримання біотехнологічної продукції та розробляти відповідну документацію;
- проектувати та організувати монтаж технологічного обладнання, використовуючи проектну документацію на основі нормативних техніко-економічних документів в умовах виробництва;
- розробляти системи управління якістю для біотехнологічних виробництв різного профілю;
- моделювати та прогнозувати можливий вплив виробничого устаткування та технологій на довкілля;
- визначати застаріле устаткування, що не відповідає сучасним екологічним вимогам і потребує заміни;
- в умовах конструкторського бюро, використовуючи необхідні прилади, устаткування, типові розрахункові методи, використовуючи довідники, науково-технічні джерела інформації, комп'ютерні технології визначати рівень природного і штучного освітлення виробничих приміщень;
- розробляти та складати різні види документації НТД (технологічних інструкцій, рекомендацій, звітів тощо).

**1 ТЕМИ ТА ПОГОДИННИЙ РОЗКЛАД ЛЕКЦІЙ І
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

№ пор.	Т е м а	К-сть. год. (лекц.)	К-сть. год. СРС
1	2	3	4
Змістовий модуль 1-й.			
1	Тема 1 Загальні відомості про мету, методи і процес проектування.	2	12
2	Тема 2 Концепція проекту та матеріальні розрахунки.	2	12
3	Тема 3 Організація виробництва: періодичні, безперервні та напівперіодичні технологічні процеси. Узгодження: матеріальних потоків технологічних стадій; технологічних стадій у часі; періодичних операцій в безперервному виробництві.	4	12
4	Тема 4 Технологічні розрахунки та технологічні схеми.	4	12
Змістовий модуль 2-й.			
5	Тема 1 Принципи, правила, стандартні схеми та техніка компонування обладнання.	4	12
6	Тема 2 Конструктивні елементи промислових будівель та основні будівельні рішення.	4	12
7	Тема 3 Поняття про проектування інфраструктури виробництва.	4	12
Змістовий модуль 3-й.			
8	Курсовий проект		60
	Усього годин за семестр	24	144

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 2. Основи проектування біотехнологічних виробництв

Змістовий модуль 1

Тема 1 Загальні відомості про мету, методи і процес проектування

1. Визначення поняття проектування в галузі біотехнологій.
2. Мета проектування біотехнологічних підприємств.
3. Основні поняття: біотехнологічна система (БТС), процес, структура підприємств, технологічний оператор (ТО).
4. Основні типи ТО.
5. Визначні риси біотехнологічного процесу.
6. Критерії оптимальності – поняття та ознаки для біотехнологічного процесу.
7. Склад проекту.
8. Ефективність проекту.

Питання для самоперевірки

1. Предмет процесу проектування.
2. Завдання процесу проектування.
3. Характеристика біотехнологічного підприємства як системи.
4. Етапи системного аналізу.
5. Чим задається структура біотехнологічного підприємства?
6. Набір основних типів ТО.
7. З яких томів складається проект біотехнологічного підприємства?

Література: [15, с.487–490].

Тема 2 Концепція проекту та матеріальні розрахунки

1. Вихідні дані на проектування.
2. Зміст технологічних вихідних даних на проектування.

3. Стратегія проектування.
4. Стадії процесу проектування.
5. Продуктовий розрахунок одержання біотехнологічних препаратів мікробного синтезу.
6. Складання матеріального балансу партії цільового продукту виробництва.

Питання для самоперевірки

1. В чому полягає концепція проекту?
2. Якими літературними даними доцільно користуватись при розробці проекту?
3. На основі яких даних визначаються матеріальні потоки?
4. Що таке інтегральне стехіометричне рівняння?
5. Приклад балансової таблиці.

Література: [15, с.498–500].

Тема 3 Організація виробництва: періодичні, безперервні та напівперіодичні технологічні процеси. Узгодження: матеріальних потоків технологічних стадій; технологічних стадій у часі періодичних операцій в безперервному виробництві

1. Періодичні, безперервні та напівперіодичні технологічні процеси.
2. Стадії основного технологічного процесу.
3. Узгодження матеріальних потоків технологічних стадій.
4. Узгодження технологічних стадій у часі періодичних операцій в безперервному виробництві.
5. Базові вимоги, які необхідно враховувати при виборі типового ферментера.
6. Контроль виробництва.

Питання для самоперевірки

1. Характеристика періодичних схем виробництва в одну технологічну стадію.
2. Визначення безперервних технологічних процесів.
3. Які процеси найбільш поширені у мікробіологічній промисловості?
4. Визначення технологічної стадії.
5. Умови, що повинні виконуватись для узгодженої роботи технологічних стадій.

Література: [15, с.500–510]

Тема 4 Технологічні розрахунки та технологічні схеми

1. Опис технологічного процесу.
2. Вибір обладнання на основі матеріально-енергетичного балансу.
3. Апаратурно-технологічна схема.
4. Час проведення технологічних стадій та операцій.
5. Методики технологічних розрахунків апаратів.
6. Розрахунок та вибір технологічного обладнання.
7. Умовні позначення апаратури на технологічній схемі.

Питання для самоперевірки

1. Що визначає характер технологічних стадій виробництва?
2. Принципи вибору обладнання.
3. Як складається апаратурно-технологічна схема виробництва?
4. В чому полягає технологічний розрахунок апаратури?
5. Пояснення різниці між «технологічною схемою» та «принципово технологічною схемою».
6. Правила розташування апаратури на технологічній схемі.

Література: [15, с.510–513].

Змістовий модуль 2

Тема 1 Принципи, правила, стандартні схеми та техніка компоновання обладнання

1. Принципи компоновання.
2. Правила вибору типу будівлі.
3. Правила компоновання обладнання.
4. Стандартні схеми промислових будівель.
5. Визначення площ допоміжних приміщень.

Питання для самоперевірки

1. Основа для компоновання обладнання.
2. Правила вибору типу будівлі.
3. Правила компоновання обладнання.
4. Якого типу будівель використовують стандартні схеми?
5. Визначення виробничих та допоміжних площ.

Література: [15, с.517–527]

Тема 2 Конструктивні елементи промислових будівель та основні будівельні рішення

1. Вимоги GMP до будівельного проектування і компоновання обладнання.
2. Основні параметри, що забезпечують уніфікацію проектних рішень і типізацію конструктивних елементів будівлі.
3. Фундаменти, колони одноповерхових і багатоповерхових будівель, міжповерхові перекриття, покриття промислових будівель, стіни, сходи і ліфти, підлога, вікна, двері, ворота.
4. Оформлення графічної частини.

Питання для самоперевірки

1. На основі чого здійснюють уніфікацію будівельних конструкцій і деталей?
2. Типи фундаментів за конструкцією.

3. Що є основним несучим елементом каркасних будівель?
4. Типи стін.
5. Правила спряження впритул промислових будівель.
6. Основний принцип вимог GMP.

Література: [15, с.528–576]

Тема 3 Поняття про проектування інфраструктури виробництва.

1. Генеральний план підприємства.
2. Опалення виробничих будівель. Вентиляція. Водопостачання. Каналізація.
3. Природоохоронні заходи.

Питання для самоперевірки

1. Завдання, що вирішуються під час розроблення генерального плану.
2. Принцип поділу території на 4 зони.
3. Оптимальні метеоумови у приміщеннях.
4. Основні документи, які регламентують проектування вентиляції у виробничих приміщеннях.
5. Типи систем водопостачання на підприємствах мікробіологічної промисловості.
6. Характеристика видів мереж каналізаційних стічних вод на підприємствах хімічної промисловості.
7. ГДК продуктів мікробіологічного синтезу в робочій зоні.

Література: [15, с.583–589].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про стандартизацію» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2001, N 31, ст. 145)
2. Закон України «Про лікарські засоби». № 70/97-ВР від 14.02.97. ВВР, 1997, № 15 ст. 115.
3. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр» – 1-е вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556с.
4. ДСТУ 2636-94 Загальна мікробіологія. Терміни та визначення.
5. ДСТУ 2881-94 Екологія мікроорганізмів. Терміни та визначення.
6. ДСТУ 2424-94 Промислова мікробіологія. Терміни та визначення.
7. ДСТУ 3803-98 Біотехнологія. Терміни і визначення.
8. ДСТУ ISO 9000 – 2001 Системи управління якістю. Основні положення та словник.
9. ДСТУ ISO 9001 – 2001 Системи управління якістю. Вимоги.
10. Кудряшов Л.С., Гуринович Г.В., Рензьева Т.В. Стандартизація, метрологія, сертифікація в пищевой промисленности : Учебник. – ДеЛіпрінт, 2002. – 303 с.
11. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 672 с.
12. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації: Підручник. – 2-е вид. – К.: Українсько-фінський інститут менеджменту і бізнесу, 1998. – 152 с.
13. Сертифікація продукції и услуг. Сборник. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 195 с.

14. Належна виробнича практика лікарських засобів. Настанова 42 – 01 – 2001. К.: МОЗ України, 2001. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1981. – 811 с.
15. Сидоров І. Ю. Процеси і апарати мікробіологічної промисловості. Технологічні розрахунки. Приклади і задачі. Основи проектування мікробіологічних виробництв. Навчальний посібник. Ч. III Основи проектування мікробіологічних виробництв / І. Ю. Сидоров, Р. Й. Влязло, В. П. Новіков. – Львів.: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», – 2004. – 252 с.
16. Соколов В.Н., Яблокова М.А. Апаратура микробиологической промышленности. Л., Машиностроение, 1988.
17. Калунянц К. А. и др. Оборудование микробиологических производств / К. А. Калунянц, Л. И. Голгер, В. Е. Балашов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 398с.
18. Гапонов К.П. Процессы и аппараты микробиологических производств. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 240с.

Допоміжна

1. Баранцев В.И. Сборник задач по процессам и аппаратам пищевых производств. М.: Агропромиздат, 1985. – 136 с.
2. Айнштейн В.Г. Процессы и аппараты химической технологии. Учебник. – М.: высшая школа, 2003. – 1730с.
3. Виестур У.Э., Кузнецов А.М., Савенков В.В. Системы ферментации. – Рига: Зинатне, 1986. – 174 с.
4. Дытнерский Ю.Д. Процессы и аппараты химической технологии. В 2-х кн. – М.: Химия, 1995. – 768 с.
5. Тимонин А. С. Основы конструирования и расчета химико-технологического природоохранного оборудования: справочник. Т. 2. / А.С.Тимонин. – 2-е изд., исправ. и доп. – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2002. – 1017 с.

6. Цветков Ф.Ф. Задачник по тепломассообмену: учебное пособие / Ф.Ф. Цветков, Р.В. Керимов, В.И. Величко. – 2-е изд., исправ. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 196 с.

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Проектування біотехнологічних виробництв». Модуль 2 «Основи проектування біотехнологічних виробництв» для студентів денної форми навчання за напрямом 6.051401– «Біотехнологія»

Укладач к.х.н., доц. О. В. Новохатько, д.т.н., проф. Г.В. Крусір

Відповідальний за випуск А. В. Пасенко

Підп. до др. _____. Формат 60Ч84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.

Ум. друк. арк. _____. Наклад _____ прим. Зам. №_____. Безкоштовно.

Видавничий відділ
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600