

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Научно-образовательный центр биофизических исследований в сфере фармацевтики

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### **Б1.В.ДВ.06.02 ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Производство биофармацевтических препаратов

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2022

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

**Разработчики:**

Кандидат биологических наук, доцент,  
научно-образовательный центр биофизических  
исследований в сфере фармацевтики Бабенко А. Ю.

Оценочные материалы составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Научно-образовательный центр биофизических исследований в сфере фармацевтики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Васин А. В.	Рассмотрено	31.05.2022, № 11
2	Кафедра биотехнологии	Ответственный за образовательную программу	Топкова О. В.	Согласовано	07.06.2022
3	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	01.07.2022, № 7

**Согласование и утверждение образовательной программы**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	23.06.2022, № 11

## 2. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Знать:*

УК-1.5/Зн3 Знать основные принципы устройства и работы цифрового электронного оборудования.

УК-1.5/Зн4 Знать основные принципы и закономерности цифрового представления информации для решения поставленных задач.

*Уметь:*

УК-1.5/Ум3 Уметь формулировать требования к цифровому оборудованию, необходимому для решения поставленной задачи, а также эксплуатировать и настраивать простейшее цифровое электронное оборудование.

УК-1.5/Ум4 Умеет корректно представлять данные необходимые для анализа и решения задач в дискретной (цифровой) форме.

ПК-П2 Способен проводить биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов

ПК-П2.3 Осуществляет контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств, в том числе при получении готовой формы ферментных препаратов, пробиотиков, пребиотиков, лекарственных средств, вакцин

*Знать:*

ПК-П2.3/Зн3 Знать основные принципы работы и устройства цифрового оборудования используемого при контроле технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств.

*Уметь:*

ПК-П2.3/Ум2 Уметь грамотно применять и контролировать работу цифрового оборудования используемого при контроле технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств.

## 3. Шкала оценивания

### 3.1. Уровни овладения

**Компетенция: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.**

*Индикатор достижения компетенции: УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.*

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
---------	----------------	-----------------

Повышенный	<p>Знает основные принципы устройства и работы цифрового электронного оборудования.</p> <p>Знает основные принципы и закономерности цифрового представления информации.</p> <p>Умеет формулировать требования к цифровому оборудованию, а также использовать простейшее цифровое электронное оборудование.</p> <p>Умеет корректно представлять данные необходимые для анализа и решения задач в дискретной (цифровой) форме.</p>	900-1 000
Базовый	<p>Знает основные принципы устройства и работы цифрового электронного оборудования.</p> <p>Знает основные принципы и закономерности цифрового представления информации.</p> <p>Умеет формулировать требования к цифровому оборудованию, а также использовать простейшее цифровое электронное оборудование.</p> <p>Умеет корректно представлять данные необходимые для анализа и решения задач в дискретной (цифровой) форме.</p> <p>Допускает незначительные ошибки, которые способен исправлять самостоятельно или с минимальной помощью преподавателя.</p>	750-899
Пороговый	<p>Имеет представление об основных принципах устройства и работы цифрового электронного оборудования.</p> <p>Имеет представление об основных принципах и закономерностях цифрового представления информации.</p> <p>Умеет формулировать требования к цифровому оборудованию, а также использовать простейшее цифровое электронное оборудование только под руководством преподавателя.</p> <p>Умеет корректно представлять данные необходимые для анализа и решения задач в дискретной (цифровой) форме только под руководством преподавателя.</p>	600-749
Ниже порогового	<p>Не знает основные принципы устройства и работы цифрового электронного оборудования.</p> <p>Не знает основные принципы и закономерности цифрового представления информации.</p> <p>Не умеет формулировать требования к цифровому оборудованию, а также использовать простейшее цифровое электронное оборудование.</p> <p>Не умеет корректно представлять данные необходимые для анализа и решения задач в дискретной (цифровой) форме.</p>	0-599

**Компетенция: ПК-П2 Способен проводить биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов.**

*Индикатор достижения компетенции: ПК-П2.3 Осуществляет контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств, в том числе при получении готовой формы ферментных препаратов, пробиотиков, пребиотиков, лекарственных средств, вакцин.*

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Знает основные принципы работы и устройства цифрового оборудования используемого при контроле технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств. Умеет грамотно применять и контролировать работу цифрового оборудования используемого при контроле технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств.	900-1 000
Базовый	Знает основные принципы работы и устройства цифрового оборудования используемого при контроле технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств. Умеет грамотно применять и контролировать работу цифрового оборудования используемого при контроле технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств. Допускает незначительные ошибки, которые способен исправлять самостоятельно или с минимальной помощью преподавателя.	750-899
Пороговый	Имеет представление об основных принципах работы и устройства цифрового оборудования используемого при контроле технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств. Умеет применять и контролировать работу цифрового оборудования используемого при контроле технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств только под руководством преподавателя.	600-749
Ниже порогового	Не знает основные принципы работы и устройства цифрового оборудования используемого при контроле технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств. Не умеет грамотно применять и контролировать работу цифрового оборудования используемого при контроле технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств.	0-599

### 3.2. Формирование оценки по результатам промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация: Зачет, Седьмой семестр.*

Оценка	зачтено	не зачтено
--------	---------	------------

Итоговый рейтинг	600-1 000	0-599
------------------	-----------	-------

#### 4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Расчетно-графическая работа Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение. Основы цифровой электроники.	УК-1.5 ПК-П2.3	Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система) Собеседование	Зачет
2	Разновидности цифровых (логических) устройств.	УК-1.5 ПК-П2.3	Расчетно-графическая работа Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система) Собеседование	Зачет
3	Получение, обработка, отображение и хранение информации в цифровой форме.	УК-1.5 ПК-П2.3	Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система) Собеседование	Зачет
4	Основы микроэлектроники. Устройство компьютера.	УК-1.5 ПК-П2.3	Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система) Собеседование	Зачет

#### 5. Оценочные материалы текущего контроля

##### **Раздел 1. Введение. Основы цифровой электроники.**

Контролируемые ИДК: УК-1.5 ПК-П2.3

##### *Тема 1.1. Основы цифровой электроники*

Форма контроля/оценочное средство: Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)

Вопросы/Задания:

1. Балльно-рейтинговая система учета достижений студентов.

Посещение практических занятий 10 баллов за единицу (максимально 20)

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Студенту необходимо пройти собеседование по одной из тем, выделенных для самостоятельного изучения:

1. Определение и содержание понятий информация, сообщение, сигнал.
  2. Математическое описание работы электронных схем.
  3. Аналоговая и дискретная формы представления информации.
  4. Двоичная форма записи чисел.
  5. Двоичные коды.
  6. Основные понятия и определения, постулаты и законы алгебры логики.
  7. Способы задания логических функций: таблицы истинности, совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.
  8. Основные логические элементы.
  9. Математические основы синтеза и анализа ЦУ.
- максимальная оценка 15 баллов за занятие (итого за тему максимальная оценка 20)

## ***Раздел 2. Разновидности цифровых (логических) устройств.***

*Контролируемые ИДК: УК-1.5 ПК-П2.3*

### *Тема 2.1. Комбинационные логические устройства.*

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Решите расчетно-графическую задачу по теме

Для оценки используется комплект задач. Полнотекстовые версии задач размещены в рамках электронного учебно-методического комплекса: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1029>

Способ определения варианта задачи: случайный выбор задачи из соответствующей темы банка заданий.

Структура комплекта задач по теме:

1. Задачи на синтез и построение комбинационного логического устройства из стандартных элементов.

Описание: Использовать номер задания для построения таблицы истинности логической функции, описывающей работы заданного логического устройства. Построить схему устройства на основе стандартных 14-пиновых микросхем, выпускаемых промышленностью.

Форма контроля/оценочное средство: Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)

Вопросы/Задания:

1. Балльно-рейтинговая система учета достижений студентов.

Посещение практических занятий 10 баллов за единицу (максимально 20)

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Студенту необходимо пройти собеседование по одной из тем, выделенных для самостоятельного изучения:

1. Шифраторы. Назначение, классификация, устройство.
  2. Дешифраторы. Назначение, классификация, устройство.
  3. Мультиплексоры. Назначение, классификация, устройство.
  4. Демультимплексоры. Назначение, классификация, устройство.
  5. Коммутаторы. Назначение, классификация, устройство.
  6. Двоичные сумматоры. Назначение, классификация, устройство.
  7. Двоичные вычитатели. Назначение, классификация, устройство.
  8. Универсальное арифметико-логическое устройство. Назначение, классификация, устройство.
  9. Компараторы. Назначение, классификация, устройство.
- максимальная оценка 15 баллов за занятие (итого за тему максимальная оценка 20)

## *Тема 2.2. Последовательностные логические устройства.*

Форма контроля/оценочное средство: Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)

Вопросы/Задания:

1. Балльно-рейтинговая система учета достижений студентов.

Посещение практических занятий 10 баллов за единицу (максимально 30)

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Студенту необходимо пройти собеседование по одной из тем, выделенных для самостоятельного изучения:

1. Триггеры. Устройство и принцип действия.
  2. RS-триггеры. Устройство, описание работы, назначение.
  3. D-триггеры. Устройство, описание работы, назначение.
  4. T-триггеры. Устройство, описание работы, назначение.
  5. JK-триггеры. Устройство, описание работы, назначение.
  6. MS-триггеры и др. Устройство, описание работы, назначение.
  7. Регистры (ячейки памяти). Устройство, описание работы, назначение.
  8. Параллельные регистры. Устройство, описание работы, назначение.
  9. Последовательные (сдвигающие) регистры. Устройство, описание работы, назначение.
  10. Реверсивные и универсальные регистры. Устройство, описание работы, назначение.
  11. Двоичные счетчики. Устройство, описание работы, назначение.
  12. Делители частоты следования импульсов. Устройство, описание работы, назначение.
- максимальная оценка 15 баллов за занятие (итога за тему максимальная оценка 30)

## ***Раздел 3. Получение, обработка, отображение и хранение информации в цифровой форме.***

*Контролируемые ИДК: УК-1.5 ПК-П2.3*

### *Тема 3.1. Цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП).*

Форма контроля/оценочное средство: Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)

Вопросы/Задания:

1. Балльно-рейтинговая система учета достижений студентов.

Посещение практических занятий 10 баллов за единицу (максимально 30)

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Студенту необходимо пройти собеседование по одной из тем, выделенных для самостоятельного изучения:

1. Правила преобразования аналоговых физических величин в дискретную цифровую форму и обратно.
  2. Цифро-аналоговые преобразователи различных типов.
  3. Аналогово-цифровые преобразователи различных типов.
  4. Источники искажений информации при преобразовании из аналоговой в цифровую форму и обратно.
  5. Математические основы преобразования информации из аналоговой в цифровую форму и обратно. Теорема Котельникова.
  6. Особенности работы цифровых измерительных приборов.
  7. Точность и быстродействие цифровых измерительных приборов.
- максимальная оценка 15 баллов за занятие (итога за тему максимальная оценка 30)

### *Тема 3.2. Хранение и отображение цифровой информации.*



Форма контроля/оценочное средство: Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)

Вопросы/Задания:

1. Балльно-рейтинговая система учета достижений студентов.

Посещение практических занятий 10 баллов за единицу (максимально 20)

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Студенту необходимо пройти собеседование по одной из тем, выделенных для самостоятельного изучения:

1. Носители информации исторический обзор.
2. Магнитные носители цифровой информации.
3. Оптические носители цифровой информации.
4. Твердотельные полупроводниковые носители информации.
5. Перспективы развития электронных носителей информации.
6. Газоразрядные устройства отображения информации.
7. Электр люминесцентные устройства отображения информации.
8. Электронно-лучевые устройства отображения информации.
9. Жидкокристаллические устройства отображения информации.
10. Перспективы развития устройств отображения информации.

максимальная оценка 15 баллов за занятие (итого за тему максимальная оценка 30)

#### ***Раздел 4. Основы микроэлектроники. Устройство компьютера.***

*Контролируемые ИДК: УК-1.5 ПК-П2.3*

*Тема 4.1. Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. Устройство компьютера.*

Форма контроля/оценочное средство: Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)

Вопросы/Задания:

1. Балльно-рейтинговая система учета достижений студентов.

Посещение практических занятий 10 баллов за единицу (максимально 20)

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Студенту необходимо пройти собеседование по одной из тем, выделенных для самостоятельного изучения:

1. Элементная база цифровых (логических) устройств.
2. РТЛ-логика.
3. ДТЛ-логика.
4. ТТЛ-логика.
5. ЭСЛ-логика.
6. КМОП-логика.
7. Интегральные микросхемы. Устройство. Назначение. Классификация.
8. Устройство компьютера.
9. Микропроцессоры.
10. Микроконтроллеры.

максимальная оценка 15 баллов за занятие (итого за тему максимальная оценка 30)

## **6. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Седьмой семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: УК-1.5 ПК-П2.3*

Вопросы/Задания:

## 1. Бально-рейтинговая система учета достижений студентов.

Перечень мероприятий с указанием максимального балла:

Посещение практических занятий 140 (10 баллов за одно занятие)

Расчетно-графическая работа 500

Самостоятельная работа (собеседование по результатам) 160

ИТОГО ЗА СЕМЕСТР 800

Понижение рейтинга:

Пропуск практических занятий без уважительной причины -10

Несвоевременная сдача расчетно-графической работы -100

Промежуточная аттестация

Зачет в форме итогового тестирования 200

Итого баллов 1000

## 2. Выполните тест

Используются тестовые задания из банка тестовых заданий по дисциплине.

Спецификация тестов формируемых на основе банка тестовых заданий:

- Длина теста 10 тестовых заданий.

- Временные ограничения по времени - 20 минут.

- Способ формирования тестовой последовательности: случайный выбор заданий из соответствующей темы банка тестовых заданий.

Полнотекстовые версии банка тестовых заданий размещены в рамках электронного учебно-методического комплекса: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1029>

Структура банка тестовых заданий по дисциплине:

Тестовых заданий закрытой формы с выбором одного правильного ответа- 259 (номера в БТЗ ЦУ01.01-ЦУ10.15)

Критерии оценки результатов прохождения теста:

Тест считается пройденным если студент отвечает правильно не менее 70% заданий.  
максимальная оценка 200 баллов.