

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.10.2024 13:19:12  
Уникальный программный ключ:  
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2cddh840aff0

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра промышленной технологии лекарств с курсом биотехнологии

УТВЕРЖДЕНА  
решением кафедры  
Протокол от «26» июня 2024 г.  
№ 10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.34 Контрольно-измерительные приборы в фармацевтическом производстве**

*(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*

**Б1.О.34 КиПФП**

*(индекс, краткое наименование дисциплины)*

**19.03.01 Биотехнология**

*(код, наименование направления подготовки (специальности))*

**Фармацевтическая биотехнология**

*(направленность(и) (профиль (и)/специализация(и))*

**Бакалавр**

*(квалификация)*

**Очная**

*(форма(ы) обучения)*

Год набора - 2025

Пермь, 2024 г.

**Авторы–составители:**

д-р. фармацевт. наук, заведующий кафедрой промышленной технологии лекарств с курсом биотехнологии, профессор Орлова Е.В.

канд. фармацевт. наук, доцент кафедры промышленной технологии лекарств с курсом биотехнологии Мальгина Д.Ю.

канд. фармацевт. наук, ст.преподаватель кафедры промышленной технологии лекарств с курсом биотехнологии Сульдин А.С

Заведующий кафедрой промышленной технологии лекарств с курсом биотехнологии, д-р. фармацевт. наук, профессор Орлова Е.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.	Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины .....	4
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине.....	6
5.	Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины.....	7
6.	Учебная литература для обучающихся по дисциплине .....	7
7.	Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	8

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

Дисциплина Б1.О.34 Основы проектирования биотехнологических производств и автоматизации систем управления формирует следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</b>
ПК-2	Способен осуществлять проведение технологического процесса при производстве лекарственных средств	ИДПК 2.2	Осуществляет выполнение технологических операций при производстве лекарственных средств, используя навыки работы с технологическим, измерительным оборудованием, средствами измерений.	Знает о технологических параметрах процессов в фармацевтическом производстве, их определении, видах и единицах измерения параметров; Знает назначение, устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов
ПК-7	Способен выполнять мероприятия по валидации (квалификации) фармацевтического производства	ИДПК 7.2	Проводит испытания объектов и процессов, предусмотренных протоколом валидации (квалификации), соответствующие расчеты, обработку данных и оформление отчета.	Умеет правильно выбирать контрольно-измерительные приборы при квалификации

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.34 Контрольно-измерительные приборы в фармацевтическом производстве относится к базовой части ОПОП, 3 курс, 7 семестр ее освоения в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины 180 ч /3 зачётных единиц (з. е.).

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем: 76 ч, из них лекций - 20 ч, лабораторных занятий – 56 ч, самостоятельной работы – 32 ч.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом - зачет.

### 3. Содержание и структура дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
<b>Очная форма обучения</b>							
<b>Семестр №7</b>							
Тема 1	Контроль процессов и проведение измерения параметров в фармацевтической технологии. Виды и методы измерений. Погрешность.	14	2		8	4	Собеседование
Тема 2	Виды контрольно-измерительных приборов	14	2		8	4	Собеседование
Тема 3	Приборы для измерения температуры, влажности. Термометры. Терморегистраторы. Гигрометры.	14	2		8	4	Собеседование
Тема 4	Приборы для измерения давления. Манометры. Вакуумметры. Барометры. Дифференциальные манометры.	10	2		4	4	Собеседование
Тема 5	Приборы для измерения расхода. Виды расходомеров. Расходомеры жидкостей и газов. Ротаметры. Термоанемометры.	10	2		4	4	Собеседование
Тема 6	Приборы для измерения концентрации. рН-метры. Счетчики частиц. Хроматографы.	18	6		8	4	Собеседование
Тема 7	Контрольно-измерительное и вспомогательное оборудование при квалификации	20	4		12	4	Собеседование
	Итоговое занятие. Зачет	8	0		4	4	Тест
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	<b>20</b>		<b>56</b>	<b>32</b>	

#### 3.2 Содержание дисциплины

1. Контроль процессов и проведение измерения параметров в фармацевтической технологии.
2. Виды и методы измерений.
3. Погрешность.
4. Виды контрольно-измерительных приборов
5. Приборы для измерения температуры, влажности.
6. Термометры.

7. Терморегистраторы.
8. Гигрометры.
9. Приборы для измерения давления.
10. Манометры.
11. Вакууметры.
12. Барометры.
13. Дифференциальные манометры.
14. Приборы для измерения расхода.
15. Виды расходомеров.
16. Расходомеры жидкостей и газов.
17. Ротаметры.
18. Термоанемометры.
19. Приборы для измерения концентрации. рН-метры.
20. Счетчики частиц.
21. Хроматографы.
22. Контрольно-измерительное и вспомогательное оборудование при квалификации.

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

##### **4.1. Формы и материалы текущего контроля.**

4.1.1 В ходе реализации дисциплины Б1.О.34 Контрольно-измерительные приборы в фармацевтическом производстве используется форма текущего контроля успеваемости обучающихся: собеседование.

4.1.2 Материалы текущего контроля успеваемости.

Вопросы для собеседования.

1. Какие параметры процессов фармацевтического производства следует контролировать и измерять?

2. Перечислите и охарактеризуйте виды и методы измерений.

3. Опишите характеристику контрольно-измерительных приборов - погрешность.

И т.д.

4.1.3. Шкала оценивания

Собеседование:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопрос, правильном использовании терминологии, уверенных ответах на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопрос, наличии ошибок в терминологии, неуверенных ответах на дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся при неполном ответе на вопрос, наличии ошибок в терминологии, неуверенных ответах на дополнительные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся при отсутствии ответа.

##### **4.2. Формы и оценочные средства для промежуточной аттестации**

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по тесту. Критерием допуска к зачету по тесту является посещение всех лекций, лабораторных занятий.

**4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации: тест**

Пример вопроса теста:

Какой контрольно-измерительный прибор используют для измерения давления:

- A. термометр
- B. гигрометр
- C. манометр**
- D. фотометр

Классификация датчиков по принципу действия:

- A. гравитационные, гидравлические, объёмные
- B. скоростные, массовые, электрические
- C. пневматические, гидравлические, электрические**

Для контроля уровня жидкостей применяются следующие виды уровнемеров

- A. Визуальные
- B. Стандартные
- C. Статические
- D. Астатические
- E. Рупорные**

#### 4.2.3. Шкала оценивания

Тест

недифференцированная оценка:

60 -100 % правильных ответов – оценка «зачтено»,

0 – 59 % правильных ответов – оценка «не зачтено».

#### 4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства промежуточной аттестации	
		Тест	
ПК-2	ИДПК 2.2	+	
ПК-7	ИДПК 7.2	+	

#### 4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			Не сформирована	Сформирована
ПК-2	ИДПК 2.2	Тест	Не знает о технологических параметрах процессов в фармацевтическом производстве, их определении, видах и единицах измерения параметров; Знает назначение, устройство, принцип действия	Знает о технологических параметрах процессов в фармацевтическом производстве, их определении, видах и единицах измерения параметров; Знает назначение, устройство, принцип действия

			действия контрольно-измерительных приборов	измерительных приборов
ПК-7	ИДПК 7.2	Тест	Не умеет правильно выбирать контрольно-измерительные приборы при квалификации	Умеет правильно выбирать контрольно-измерительные приборы при квалификации

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств промежуточной аттестации или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

## 5. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические материалы для обучающихся на дисциплине Б1.О.34 Контрольно-измерительные приборы в фармацевтическом производстве (полный комплект методических материалов находится на кафедре промышленной технологии лекарств с курсом биотехнологии).

## 6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

6.1.1 Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учебное пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. — 4-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 580 с. — ISBN 978-5-9729-0494-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98400.html>

6.1.2 Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматике : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-9729-0327-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86599.html>

6.2. Дополнительная литература.

6.2.1 Комплекс стандартов ГОСТ ИСО 14644 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды» (доступ через сайт <https://consultant.ru/>, <https://docs.cntd.ru/>).

6.2.2 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия. ГОСТ Р 52931-2008 (утв. Приказом Ростехрегулирования от 27.06.2008 N 129-ст)

## 7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для проведения лекционных и практических занятий используются учебные аудитории, оснащенные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Аудитория оснащена ноутбуком, проектором. Кроме этого у студента есть возможность доступа в интернет, к базам данных

электронных библиотек в компьютерном классе. Аудитория (№24) и компьютерный класс (№1) расположены в корпусе по адресу г. Пермь, ул. Крупской, 46, ауд.24.

Инвентарные номера оборудования в аудитории 24: ноутбук: 0130006446, проектор: 013006782.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.34 Контрольно-измерительные приборы в фармацевтическом производстве

**Код и наименование направления подготовки, профиля:** 19.03.01 Биотехнология. Фармацевтическая биотехнология.

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Формируемые компетенции:**

Дисциплина Б1.О.34 Контрольно-измерительные приборы в фармацевтическом производстве обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ПК-2	Способен осуществлять проведение технологического процесса при производстве лекарственных средств	ИДПК 2.2	Осуществляет выполнение технологических операций при производстве лекарственных средств, используя навыки работы с технологическим, измерительным оборудованием, средствами измерений.	Знает о технологических параметрах процессов в фармацевтическом производстве, их определении, видах и единицах измерения параметров; Знает назначение, устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов
ПК-7	Способен выполнять мероприятия по валидации (квалификации) фармацевтического производства	ИДПК 7.2	Проводит испытания объектов и процессов, предусмотренных протоколом валидации (квалификации), соответствующие расчеты, обработку данных и оформление отчета.	Умеет правильно выбирать контрольно-измерительные приборы при квалификации

**Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.О.34 Контрольно-измерительные приборы в фармацевтическом производстве относится к базовой части ОПОП, 3 курс, 7 семестр ее освоения в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины 180 ч /3 зачётных единиц (з. е.).

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом - зачет.

**План дисциплины:**

1. Контроль процессов и проведение измерения параметров в фармацевтической технологии.
2. Виды и методы измерений.
3. Погрешность.
4. Виды контрольно-измерительных приборов
5. Приборы для измерения температуры, влажности.
6. Термометры.
7. Терморегистраторы.

8. Гигрометры.
9. Приборы для измерения давления.
10. Манометры.
11. Вакууметры.
12. Барометры.
13. Дифференциальные манометры.
14. Приборы для измерения расхода.
15. Виды расходомеров.
16. Расходомеры жидкостей и газов.
17. Ротаметры.
18. Термоанемометры.
19. Приборы для измерения концентрации. рН-метры.
20. Счетчики частиц.
21. Хроматографы.
22. Контрольно-измерительное и вспомогательное оборудование при квалификации.

**Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:** собеседование, зачет