

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра аналитической химии и экспертизы

**Авторы-составители: Лисовенко Наталья Юрьевна
Васянин Александр Николаевич
Денисова Светлана Александровна**

Рабочая программа дисциплины

PHYSICO-CHEMICAL METHODS OF ANALYSIS OF MEDICINAL FORMS

Код УМК 93080

**Утверждено
Протокол №4
от «20» мая 2020 г.**

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Physico-chemical methods of analysis of medicinal forms

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **33.05.01** Фармация

направленность Программа широкого профиля (для иностранных граждан)

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Physico-chemical methods of analysis of medicinal forms** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

33.05.01 Фармация (направленность : Программа широкого профиля (для иностранных граждан))

ОПК.2 владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования

ПК.10 способность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов

ПК.12 способность к проведению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций

ПК.8 готовность к своевременному выявлению фальсифицированных, недоброкачественных и контрафактных лекарственных средств

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	33.05.01 Фармация (направленность: Программа широкого профиля (для иностранных граждан))
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	12
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (12 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Standardizing of Instrumental methods

Methods of external and internal standards together with standard additions described

Electromagnetic radiation methods

Absorption and emission methods

Atomic emission spectroscopy (AES) and atomic absorption spectroscopy (AAS)

The lecture discusses the method of Atomic emission spectroscopy (AES) and atomic absorption spectroscopy (AAS).

Spectrophotometry

This lecture discusses issues related to the use of spectrophotometry in the ultraviolet region of the spectrum and fluorimetry in the analysis of medicines.

Near infrared spectroscopy (NIR)

The lecture discusses the method of IR spectroscopy in relation to the qualitative and quantitative analysis of medicines.

Final control on lab experiment

Testing of knowledge on electromagnetic methods of analysis.

Electrochemical methods

The group of techniques based on the measurement of electrical signals

Potentiometric methods

The lecture discusses the use of potentiometric titration in the analysis of drugs.

Voltammetric methods

The lecture discusses the use of voltammetric methods in the analysis of drugs.

Coulometric methods

The lecture discusses the use of coulometric methods in the analysis of drugs.

Final control on lab experiment

Testing of knowledge on electrochemical methods of analysis.

Chromatographic methods

The group of separation techniques used for analytical determinations

Thin layer chromatographic (TLC) methods

The lecture discusses the possibilities of using paper and thin-layer chromatography in the analysis of medicines, the theoretical foundations of the method.

High performance liquid chromatographic (HPLC) methods

The lecture discusses the basics of liquid chromatography, the features of high-efficiency liquid chromatography in the analysis of medicines

Gas chromatographic (GC) methods

The lecture discusses the features of gas chromatography, the theoretical foundations of the method and the possibility of using it in the analysis of medicines.

Hybrid (hyphenated) methods

The lecture discusses the use of hybrid methods in the analysis of drugs.

Capillary electrophoresis method

The lecture discusses the use of Capillary electrophoresis method in the analysis of drugs.

Final control on lab experiment

Testing of knowledge on chromatographic methods of analysis.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Fundamentals of analytical chemistry/Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch.-9-е изд.-Belmont:Brooks/Cole, Cengage Learning,2014, ISBN 978-0-495-55828-6.-958471824.- Указ.: с. I - 1

Дополнительная:

1. K. Danzer Analytical Chemistry. Theoretical and Metrological Fundamentals. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. Online ISBN 978-3-540-35990-6. Текст: электронный// <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-35990-6#toc> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-35990-6>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Physico-chemical methods of analysis of medicinal forms** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- lecture notes and presentations;
- e-library access;
- access to PSU learning management system ("ETIS").

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Lecture classes

A classroom with presentation equipment (projector, notebook/PC) with appropriate software installed and whiteboard/blackboard.

2. Seminars

A classroom with presentation equipment (projector, notebook/PC) with appropriate software installed and whiteboard/blackboard.

3. Self-study

PSU library rooms.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Physico-chemical methods of analysis of medicinal forms**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.8 готовность к своевременному выявлению фальсифицированных, недоброкачественных и контрафактных лекарственных средств</p>	<p>Students should know basics of UV/Vis, IR, AAS/AES analytical methods of analyzing medicinal forms, be able to use these methods and interpret the results obtained.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Doesn't know any basics of UV/Vis, IR, AAS/AES analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes huge mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values, isn't able to correct them with a help of teacher</p> <p align="center">Удовлетворительн Knows some basics of UV/Vis, IR, AAS/AES analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes some mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values, but is able to correct them with a help of teacher</p> <p align="center">Хорошо Knows the basics of UV/Vis, IR, AAS/AES analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes some minor mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values</p> <p align="center">Отлично Knows the basics of UV/Vis, IR, AAS/AES analytical methods well and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards</p>
<p>ПК.12 способность к проведению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций</p>	<p>Students should know modern electrochemical methods of analyzing medicinal forms, be able to use these methods and interpret the results obtained.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Doesn't know any basics of electrochemical analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes huge mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values,</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Неудовлетворител isn't able to correct them with a help of teacher</p> <p>Удовлетворительн Knows some basics of electrochemical analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes some mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values, but is able to correct them with a help of teacher</p> <p>Хорошо Knows the basics of electrochemical analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes some minor mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values</p> <p>Отлично Knows the basics of electrochemical analytical methods well and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards</p>
<p>ПК.10 способность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов</p>	<p>Students should know modern chromatographic analytical methods of analyzing medicinal forms, be able to use these methods and interpret the results obtained.</p>	<p>Неудовлетворител Doesn't know any basics of chromatographic analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes huge mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values, isn't able to correct them with a help of teacher</p> <p>Удовлетворительн Knows some basics of chromatographic analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes some mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values, but is able to correct them with a help of teacher</p> <p>Хорошо Knows the basics of chromatographic analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes some minor mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Knows the basics of chromatographic analytical methods well and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards</p>
<p>ОПК.2 владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования</p>	<p>Students should know modern physico-chemical methods of analysis of medicinal forms, be able to use these methods and interpret the results obtained.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Doesn't know any basics of physico-chemical analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes huge mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values, isn't able to correct them with a help of teacher</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Knows some basics of physico-chemical analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes some mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values, but is able to correct them with a help of teacher</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Knows the basics of physico-chemical analytical methods and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards. Makes some minor mistakes in theory explanation and/or interpretation of experimental values</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Knows the basics of physico-chemical analytical methods well and is able to use them in analysis of pharmaceutical substances and pharmaceuticals using pharmacopoeia standards</p>
<p>ОПК.2 владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования</p>	<p>To know typical standardizing methods used in instrumental techniques. To be able to use them for typical calculations.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Doesn't know standardizing methods used in instrumental techniques. Is not be able to use them for typical calculations even with a help of a teacher. Makes huge small errors solving problems. Is not able to correct them even with a help of a teacher.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Knows standardizing methods used in instrumental techniques. Is be able to use them for typical calculations with a help of a teacher. Makes some small errors solving problems. Is</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн able to correct them with a help of a teacher.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо Knows standardizing methods used in instrumental techniques. Is be able to use them for typical calculations. Makes some small errors solving problems. Is able to correct them.</p> <p style="text-align: center;">Отлично Knows standardizing methods used in instrumental techniques. Is be able to use them for typical calculations.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 80

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 80

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 36 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 36 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.8 готовность к своевременному выявлению фальсифицированных, недоброкачественных и контрафактных лекарственных средств	Final control on lab experiment Письменное контрольное мероприятие	Electromagnetic radiation methods
ПК.12 способность к проведению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций	Final control on lab experiment Письменное контрольное мероприятие	Electrochemical methods
ПК.10 способность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов	Final control on lab experiment Письменное контрольное мероприятие	Chromatographic methods

Спецификация мероприятий текущего контроля

Final control on lab experiment

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
The maximum number of points for a theoretical question. If the theoretical question is not fully disclosed - 4 points.	7
Maximum number of points for a practice-oriented question .If the practice-oriented question is not fully disclosed - 4 points	7
The maximum number of points per task. If the problem is partially solved (half of the problem) - 3 points	6

Final control on lab experiment

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Maximum number of points for flyers	10
The maximum number of points for an oral answer to a question	5
The maximum number of points for solving the problem	3
The total number of seminars is 2 points for seminars are summed up, the maximum number of points for one seminar	2

Final control on lab experiment

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
The maximum number of points for a practice-oriented question If the question is not fully disclosed - 4 points	7
The maximum number of points for a theoretical question If the question is not fully disclosed - 4 points	7
The maximum number of points for solving the problem. If the problem is not completely solved (half of the problem) -3 points	6