

Федеральное государственное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной
работе, председатель ЦКМС

 И.Ю. Колесникова

«30» августа 2021 г.


**Рабочая программа дисциплины по выбору
«Органические реагенты в аналитической химии»**

для студентов 2 курса,

направление подготовки
Фармация (33.05.01)

форма обучения
очная

Рабочая программа дисциплины Разработчик рабочей программы:
обсуждена на заседании кафедры к.х.н, доцент Лопина Н.П.
«23» апреля 2021 г. к.б.н., доцент Бордина Г.Е.
(протокол № 5)

Зав. кафедрой д.б.н., проф  Зубарева Г.М.

Тверь, 2021

Рабочая программа утверждена на заседании центрального координационно-методического совета «30 » августа 2021 г. (протокол № 1)

II. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины по выбору разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования третьего поколения (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки «Фармация» (33.05.01).

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций для осуществления фармацевтической деятельности в сфере обращения лекарств в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование мотивации граждан к поддержанию здоровья;
- обеспечение условий хранения и перевозки лекарственных средств;
- участие в контроле качества лекарственных средств;
- анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статического анализа и публичное представление полученных результатов;
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в сфере обращения лекарственных средств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения В результате изучения дисциплины студент должен:
ПК - 17 Способен к анализу и публичному представлению	ИД ПК-17.1 Выполняет статистическую обработку экспериментальных и аналити-	Уметь: пользоваться научной и учебной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Знать: основные приемы выполнения

научных данных	ческих данных	<p>статистической обработки экспериментальных и аналитических данных, проверки статистических гипотез.</p> <p>Владеть: навыками использования основных статистических критериев для проведения обработки экспериментальных и аналитических данных; навыками статистически грамотного представления результатов аналитических определений.</p>
	<p>ИД ПК-17.2</p> <p>Формулирует выводы и делает обоснованное заключение по результатам исследования</p>	<p>Знать: основные органические реагенты, используемые в аналитической химии.</p> <p>Уметь: записывать уравнения реакций, используемых в аналитической химии с участием органических реагентов.</p> <p>Владеть: навыками подбора необходимых органических реагентов для использования в аналитической химии; навыками обоснования целесообразности использования конкретных органических реагентов для конкретных аналитических целей; навыками подготовки мотивированного заключения по результатам аналитического исследования.</p>
	<p>ИД ПК-17.3</p> <p>Готовит и оформляет публикации по результатам исследования</p>	<p>Уметь: пользоваться современной нормативно-справочной литературой, определяющей правила публикации результатов научного исследования.</p> <p>Знать: основные правила и приемы представления результатов аналитического исследования.</p> <p>Владеть: навыками представления результатов исследования в табличной, текстовой, графической формах, в том числе с использованием химической и</p>

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Органические реагенты в аналитической химии» входит в Часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 ОПОП специалитета.

1) Для успешного освоения дисциплины уровень начальной подготовки должен включать:

- понимание и активное использование химической терминологии;
- навыки написания химических символов, формул веществ по органической химии;
- умение пользоваться основными таблицами по дисциплине;
- знания основных правил техники безопасности при работе в химической лаборатории, знания простейшего лабораторного оборудования и химической посуды.

2) Содержательно дисциплина по выбору «Органические реагенты в аналитической химии» объединяет избранные разделы общей, неорганической, аналитической, органической химии, имеющих существенное значение для формирования естественнонаучного мышления специалистов медицинского профиля. Каждый раздел дисциплины вооружает студентов знаниями, которые ему необходимы при рассмотрении физико-химической сущности и механизма процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровне; позволяет более глубоко понять функции отдельных систем организма в целом, а также его взаимодействие с окружающей средой.

4. Объём дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа, в том числе 34 часа, выделенных на контактную работу

обучающихся с преподавателем, и 38 часов самостоятельной работы обучающихся.

5. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций:

мастер-класс, участие в научно-практических конференциях, учебно-исследовательская работа студентов, подготовка и защита рефератов, метод малых групп.

Элементы, входящие в самостоятельную работу студента: подготовка к занятиям, написание рефератов, работа в Интернете, подготовка к зачету.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских ВУЗов и научно-исследовательских предприятий, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6. Формы промежуточной аттестации

По завершении обучения дисциплине «Органические реагенты в аналитической химии» в IV семестре проводится зачёт.

III. Учебная программа дисциплины

Модуль 1. Теория строения комплексных соединений

1.1. Комплексные соединения. Номенклатура комплексных соединений (номенклатура, предложенная основателем координационной теории А. Вернером и модифицированная впоследствии; номенклатура, принятая и рекомендованная Международным Союзом по чистой и прикладной химии – ИЮПАК; специфическая номенклатура).

1.2. Координационная теория строения комплексных соединений А. Вернера. Устойчивость комплексных соединений. Факторы, определяющие устойчивость.

1.3. Типы комплексных соединений. Хелатные комплексные соединения, внутрикомплексные соединения, комплексонаты металлов, аммиакаты, аминокомплексы, ацидокомплексы, ацидоаминокомплексы; изо- и гетерополисоединения; комплексы с ненасыщенными лигандами, кластерные соединения. Классификация комплексных соединений по характеру заряда комплексного иона и по характеру лигандов.

1.4. Внутрикомплексные соединения с макроциклическими лигандами. Металлолигандный гомеостаз и его нарушения.

1.5. Реакции, основанные на образовании комплексных соединений металлов с органическими лигандами. Моно-, ди-, и полидентантные лиганды.

1.6. Функционально-аналитические группы (ФАГ). Аналитико-активные группы (ААГ).

1.7. Основные критерии применения внутрикомплексных соединений в химическом анализе.

Рубежный контроль – тестовые задания

Модуль 2. Реакции с участием комплексных соединений

2.1. Дитизон (дифенилкарбазон). Строение. Обнаружение катионов Zn^{2+} , Cu^{2+} , Pd^{2+} , Hg^{2+} .

2.2. Диметилглиоксим (реактив Чугаева). Строение. Обнаружение Ni^{2+} , Fe^{2+} , Co^{3+} , Bi^{2+} .

2.3. Характеристика чувствительности реакций с использованием органических соединений.

2.4. Реакции без участия комплексных соединений. Дифениламин. Строение. Обнаружение анионов NO_2^- , NO_3^- , BrO_3^- .

2.5. Антипирин. Строение. Обнаружение. Обнаружение NO_2^- . Этакридин (реванол). Строение. Обнаружение NO_2^- .

2.6. Органический краситель – куркумин. Применение куркуминовой бумаги в аналитике.

2.7. Образование органических соединений, обладающих специфическими свойствами (запах, окраска пламени).

Рубежный контроль – контрольная работа.

Модуль. 3. Органические соединения в качестве индикаторов

3.1. Использование органических соединений в качестве индикаторов в титриметрических методах количественного анализа.

3.2. Ионная теория кислотно-основных индикаторов. Хромофорная и ионно-хромофорная.

3.3. Индикаторы группы азосоединений (азоиндикаторы). Трифенилметановые индикаторы. Нитроиндикаторы.

Рубежный контроль – защита реферата.

2. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций

Коды (номера) модулей (разделов) дисциплины и тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Всего часов на контактную работу	Самостоятельная работа студента, включая подготовку к экзамену (зачету)	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости
	лекции	лабораторные практикумы	зачет				<i>ПК-17</i>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.		14		14	16	30	х	МГ, УИРС	Р, С, Д
1.1.		2		2	3		х	МГ, УИРС, Р	Р, С, Д
1.2.		2		2	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
1.3.		2		2	2		х	МГ, УИРС, НПК	Р, С, Д

1.4		2		2	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
1.5		2		2	3		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
1.6		2		2	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
1.7		2		2	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
2.		11		11	16	27	х	МГ, УИРС	Р, С, Д
2.1.		2		2	3		х	МГ, УИРС, Р	Р, С, Д
2.2.		2		2	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
2.3.		2		2	3		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
2.4.		2		2	2		х	МГ, УИРС, МК	Р, С, Д
2.5		1		1	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д

2.6		1		1	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
2.7		1		1	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
3		3		3	6	9	х	МГ, УИРС	Р, С, Д
3.1		1		1	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
3.2		1		1	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
3.3		1		1	2		х	МГ, УИРС	Р, С, Д
Зачет			6	6		6	х	С	
ИТОГО:		28		34	38	72			

Список сокращений (образовательные технологии, способы и методы обучения) мастер-класс (МК), метод малых групп (МГ), участие в научно-практических конференциях (НПК), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), подготовка и защита рефератов (Р).

Формы текущего и рубежного контроля успеваемости: Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада и др.

IV. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций (Приложение № 1)

1) Оценочные средства для текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости

Примеры контрольных вопросов для собеседования:

1. Дайте определение комплексным соединениям. Какие типы комплексных соединений применяют в аналитике?
2. Что называют комплексонатами металлов?
3. Какие ионы можно открыть с помощью дифениламина? Приведите уравнения реакций.
4. Какие анионы открывает антиперин, что при этом наблюдают?
5. Индикаторы. Структура, свойства.

Критерии оценки при собеседовании:

Оценка «**ОТЛИЧНО**» выставляется за полный и правильный ответ на вопрос. Допустимое число незначительных замечаний и недочетов – не более одного.

Оценка «**ХОРОШО**» выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ на вопрос, при наличии 2 незначительных замечаний (недочетов).

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется за неполный, неточный ответ на вопрос, при наличии одной грубой ошибки или 3-4 незначительных замечаний (недочетов).

Оценка «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется:

- 1) за полное отсутствие ответа на вопросы билета;
- 2) при наличии двух грубых ошибок или более пяти незначительных замечаний (недочетов);
- 3) при обнаружении шпаргалок.

ТЕМЫ РЕФЕРАТИВНЫХ ДОКЛАДОВ

1. Внутрикмплексные соединения с макроциклическими лигандами.
2. Использование органических соединений в качестве индикаторов в титриметрических методах количественного анализа.
3. Ионная теория кислотно-основных индикаторов.
4. Хромофорная и ионно-хромоформная теории индикаторов.
5. Индикаторы группы азосоединений (азоиндикаторы). Трифенилметано-вые индикаторы. Нитроиндикаторы.
6. Взаимозаменяемость ионов в организме.
7. Эндемические заболевания.
8. Токсичность действия ионов макроэлементов.

Критерии оценки реферативных докладов:

Оценка «**ОТЛИЧНО**» выставляется за правильное и полное раскрытие темы реферата. При написании реферата необходимо использовать рекомендованную и дополнительную литературу.

Оценка «**ХОРОШО**» выставляется при недостаточном раскрытии темы реферата и использовании только рекомендованной литературы.

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется за неполное, неточное раскрытие темы реферата и использование только Интернет-ресурсов.

Оценка «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется при невыполнении реферата.

Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту:

В процессе прохождения курса «Органические реагенты в аналитической химии» у студентов должны быть сформированы следующие навыки:

1. Самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы.

2. Написания структурных формул по международному и тривиальному названиям основных органических соединений.

3. Выделения в молекуле комплексных соединений активных центров и прогнозирования свойств и их химического поведения в зависимости от условий и природы реагентов.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а). Основная литература:

1. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] / Харитонova Ю.Я. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429341.html>

2. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализы [Электронный ресурс] / Харитонova Ю.Я. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429419.html>

б). Дополнительная литература:

1. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Количественный анализ, Физико-химические методы анализы: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Харитонova Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьев В.Ю. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970421994.html>

2. Аналитическая химия. Учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс]: / учебно-методическое пособие для обучающихся по основной образовательной программе высшего образования (специалитет) по специальности «Фармация» [Электронный ресурс] / Твер. гос. мед. унив.; под ред. Г.М. Зубаревой. – Тверь:, 2018 г. 1 эл. опт. д. (CD-ROM).в). **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Электронная библиотека сайта «chemweek.ru»-
<http://www.chemweek.ru/books/>

2. Электронная библиотека сайта «chemnet» -
<http://www.Chem..msu.su/rus/elibrary/>

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

1. Аналитическая химия. Учебно-методическое пособие для подготовки к лабораторно-практическим занятиям.

3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:**

Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);

Университетская библиотека on-line (www.biblioclub.ru);

Информационно-поисковая база Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>);

Сводный каталог Корбис (Тверь и партнеры) (<http://www.corbis.tverlib.ru>);

Доступ к базам данных POLPRED (www.polpred.ru);

Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова // <http://www.emll.ru/newlib/>;

Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;

Федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава России // <http://vrachirf.ru/company-announce-single/6191/>;

Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <http://www.rosminzdrav.ru/>;

Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>;

4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

4.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2013:

- Access 2013;
- Excel 2013;
- Outlook 2013 ;
- PowerPoint 2013;
- Word 2013;
- Publisher 2013;
- OneNote 2013.

2. Комплексные медицинские информационные системы «КМИС. Учебная версия» (редакция Standart) на базе IBM Lotus.

3. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SUNRAV TestOfficePro

4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);

2. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. – Москва: ГЭОТАР-Медиа. – Режим доступа: www.geotar.ru;

3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение № 2).

VI. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (приложение № 3)

VII. Научно-исследовательская работа студента

При изучении дисциплины «Органические реагенты в аналитической химии» используются следующие виды научно-исследовательской работы студентов:

1. Изучение специальной литературы
2. Подготовка и выступление с докладом на конференции
3. Подготовка к публикации статьи, тезисов

Научные направления кружка СНО кафедры химии разнообразны. Направления теоретической секции включают в себя:

- рассмотрение биологических процессов, лекарств и методов лечения с химических позиций;
- изучение применения химических знаний в медицинской практике;

Научными направлениями экспериментальной секции являются:

- ◆ физико-химический анализ биологических сред;
- ◆ физико-химический анализ модельных растворов;
- ◆ изучение химических взаимодействий и свойств лекарственных препаратов.

VIII. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими кафедрами

IX. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

Представлены в Приложении № 4

Фонды оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций) для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
33.05.01. Профессиональная компетенция ПК-17
«Способен к анализу и публичному представлению научных данных»

Зачет проводится в 1 этап – устное собеседование.

Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции ПК-17 на уровне «Знать»:

1. Координационная теория строения комплексных соединений А.Вернера
2. Понятие устойчивости комплексных соединений. Факторы, определяющие их устойчивость.

Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции ПК-17 на уровне «Уметь»:

1. Напишите уравнение реакции взаимодействия катионов цинка с дитизоном.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия катионов никеля с диметилглиоксимом.

Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции ПК-17 на уровне «Владеть»:

1. Охарактеризуйте токсическое влияние, оказываемое ионами макроэлементов на организм человека.
2. Проанализируйте, какие функциональные группы органических соединений используются в органических реагентах, применяемых в аналитической химии.

3. Дайте общую характеристику медико-биологического значения основных комплексных соединений, используемых в фармацевтическом анализе.

Критерии оценок устного собеседования:

«Зачтено» выставляется за полные и правильные ответы на все вопросы билета, также допускается число незначительных замечаний и недочетов – не более 5 или наличие 2 грубых ошибок. При ответе необходимо использовать всю рекомендованную литературу.

«Не зачтено» выставляется:

- 1) за полное отсутствие ответов на вопросы билета;
- 2) за неполные, неточные ответы на все вопросы билета, если они содержат более двух грубых ошибок или более пяти незначительных замечаний (недочетов);

Справка

о материально-техническом обеспечении рабочей программы дисциплины

«Органические реагенты в аналитической химии»

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

**Лист регистрации изменений и дополнений на _____ учебный год
в рабочую программу дисциплины по выбору**

«Органические реагенты в аналитической химии»

для студентов 2 курса

направление подготовки: Фармация

форма обучения: очная

Изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины
рассмотрены на заседании кафедры « _____ » _____ 201__ г.
(протокол № _____)

Зав. кафедрой _____ (ФИО)

подпись

Содержание изменений и дополнений

№ п/п	Раздел, пункт, номер страницы, абзац	Старый текст	Новый текст	Комментарий
Примеры:				
1	Раздел V, п 2., стр.38, абз. 3-5	Критерии оценки второго этапа экзамена (тестовый контроль): «зачтено» – если правильный ответ дан на 70 % вопросов и более, «не зачтено» – если правильный ответ дан менее, чем на 70 % вопросов.	Критерии оценки второго этапа экзамена (тестовый контроль): «зачтено» – если правильный ответ дан на 60 % вопросов и более, «не зачтено» – если правильный ответ дан менее, чем на 60 % вопросов.	Изменены критерии оценки второго этапа экзамена
2	Раздел VI, п а), стр.	Основная	Основная литература:	Обновлена

	42	литература: 1. Маколкин, В. И. Внутренние болезни [Текст]: учебник, 5-е изд. / В. И. Маколкин, С. И. Овчаренко. – М.: Медицина, 2005. – 591 с.	1. Маколкин, В. И. Внутренние болезни [Текст]: учебник, 6-е изд. / В. И. Маколкин, С. И. Овчаренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 768 с.	основная литература
3	Раздел VI, п в), стр. 43		Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: 1. www.studmedlib.ru - Консультант студента. Электронная библиотека.	Добавлен Интернет-ресурс.