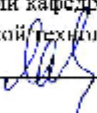



Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лазаренко Виктор Анатольевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.03.2023 13:51:02  
Уникальный программный ключ:  
45c319b8a032ab3637134215abd1c47533476774

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России)**

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании кафедры  
биологической и химической  
технологии протокол №11 от 28 мая 2018г.  
заведующий кафедрой биологической  
и химической технологии  
профессор  Лазурина Л.П.

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании методического  
совета фармацевтического и  
биотехнологического факультетов  
протокол № 5 от «29» июня 2018 г.  
председатель методического совета  
фармацевтического и  
биотехнологического факультетов  
доцент  Дроздова И.И.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО ТЕХНОЛОГИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Факультет биотехнологический  
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология  
Направленность Биотехнология биологически активных веществ  
курс **3** семестр - **6**  
трудоемкость (з.е.) - **6**  
количество часов нест - **216**  
Форма промежуточной аттестации - экзамен  
Курсовая работа

**Разработчики рабочей программы:** зав. каф. биологической и химической технологии,  
д.б.н., профессор Лазурина Л.П., доцент кафедры биологической и химической  
технологии, к.б.н., Басарева О.И.

**Курс – 2018**

Рабочая программа дисциплины технология биологически активных веществ разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

### 1. Цель и задачи дисциплины

Изучение курса специализирует обучающихся в области промышленного химического синтеза и химической технологии БАВ, развивает профессиональное химическое и инженерное мышление, обеспечивает знание и понимание основных химических и технологических методов разработки химической технологии БАВ, их внутренних закономерностей и технологических особенностей, знакомит с химическими и технологическими схемами промышленного производства отдельных представителей важнейших групп синтетических лекарственных веществ и других БАВ медицинского назначения.

Задачами данной дисциплины является:

- приобретение знаний о создании рациональных схем синтеза различных групп лекарственных препаратов и других БАВ;
- приобретение знаний о технологических схемах синтеза лекарственных препаратов различных фармакологических групп;
- формирование у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, при освоении современных методов выделения, очистки, идентификации и определения содержания биологически активных веществ.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Технология биологически активных веществ относится к вариативной части образовательной программы (обязательная дисциплина).

Процесс изучения дисциплины обеспечивает достижение планируемых результатов освоение образовательной программы и направлен на формирование следующих компетенций

Компетенция		Логическая связь с дисциплинами учебного плана
код	формулировка	
ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	прикладная механика; основы биотехнологии; основы синтеза биологически активных веществ; биотехнологические производства; электротехника и промышленная электроника; приемы получения особо чистых субстанций; тепловые процессы в биотехнологии; применение наноразмерных

		<p>материалов в биотехнологии; технология выделения и очистки биологически активных веществ; метрология, стандартизация и сертификация биотехнологической продукции; управление качеством биотехнологической продукции; биотехнологические подходы к производству витаминов; технология биологически активных добавок</p>
ПК-9	Способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	<p>процессы и аппараты биотехнологических производств; промышленная технология лекарств; материаловедение в биотехнологии; массообменные процессы в биотехнологии; метрология, стандартизация и сертификация биотехнологической продукции; управление качеством биотехнологической продукции</p>
ПК-12	Способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	<p>инженерная графика; оборудование биохимических производств; основы проектирования предприятий биотехнологической промышленности; экологическая биотехнология; системы управления биотехнологическими процессами; материаловедение в биотехнологии</p>

### Содержание компетенций (этапов формирования компетенций)

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		Знает	Умеет	Владеет (имеет практический опыт)
<b>ПК-1</b>	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия технологического регламента</li> <li>- технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике технологические процессы в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических свойств сырья и продукции, а также основными методами разработки технологического регламента</li> </ul>
<b>ПК-9</b>	Способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные стандарты производства сырья, готовой продукции и технологических процессов</li> <li>- методы контроля качества новых образцов изделий, узлов и деталей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать со стандартными и сертификационными документами и использовать их</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов</li> </ul>
<b>ПК-12</b>	Способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать объекты и методы исследований для участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь разрабатывать биотехнологические проекты в составе авторского коллектива</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть современными методами биотехнологии для участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива</li> </ul>

### 3.Разделы (темы) дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Код компетенций
1.	<b>Общие вопросы химической технологии БАВ.</b>	Предмет и задачи курса. Краткий исторический очерк развития производства синтетических лекарственных веществ в России, развитых странах и в регионе. Современное состояние, основные задачи и перспективы развития промышленного синтеза лекарственных веществ и других БАВ. Особенности химической технологии синтеза лекарственных веществ, связь с биотехнологией лекарственных веществ, других БАВ. Особенности технологии БАВ как части тонкого органического синтеза. Структура (этапы) синтеза. Источники сырья и продукты их переработки. Выбор сырья. Соединения-предшественники для синтеза БАВ. Критерии выбора способа синтеза БАВ. Общие приемы проведения химических реакций. Типичные процессы для различных групп химических превращений. Методы очистки целевого соединения. Идентификация целевого соединения. Классификация лекарственных препаратов по химическому строению и фармакологическому действию.	ПК-1 ПК-9 ПК-12
2.	<b>Лекарственные средства, действующие на центральную нервную систему.</b>	Принципы работы нервной системы организма. Роль химических веществ в передаче нервных импульсов. Лекарственные средства, действующие на центральную нервную систему. Общий метод синтеза барбитуратов. Технология производства барбитуратов. Основы синтеза производных бенздиазепина. Технология производства производных бенздиазепина. Основы синтеза нейролептиков - производных фенотиазина. Технология производства нейролептиков. Основы синтеза психостимуляторов. Технологические подходы к синтезу психостимуляторов- производных кофеина. Технологические принципы организации производства лекарственных средств, действующих на центральную нервную систему (снотворные средства, нейролептические средства, аналептические средства).	ПК-1 ПК-9 ПК-12
3.	<b>Ненаркотические анальгетики, жаропонижающие и противовоспалительные</b>	Соединения – предшественники и основы синтеза ненаркотических анальгетиков- производных метилфенил пиразолона. Технологические подходы к синтезу производных метилфенил пиразолона. Основы синтеза ненаркотических анальгетиков производных салициловой кислоты. Комплексная технологическая схема в производстве салицилатов.	ПК-1 ПК-9 ПК-12

	<b>средства</b>	Способы выделения целевых продуктов из жидких отходов производства. Соединения – предшественники и основы синтеза лекарственных соединений группы дифениламина. Особенности технологии производства производных дифениламина. Соединения-предшественники и основы синтеза лекарственных соединений группы п-аминофенола. Комплексный технологический подход к производству соединений группы п-аминофенола.	
4.	<b>Средства, влияющие на сердечно-сосудистую систему.</b>	Классификация лекарственных средств, действующих на сердечно-сосудистую систему. Технологические принципы организации промышленного производства сердечно-сосудистых средств (вещества, оказывающие стимулирующее действие на сердце (сердечные гликозиды); вещества, изменяющие ритм сердечных сокращений (противоаритмические вещества, оказывающие влияние на тонус кровеносных сосудов (сосудорасширяющие). Препараты, главное действие которых направлено на другие системы организма вещества, возбуждающие ЦНС (препараты кофеина, камфоры, стрихнина и др.); адреномиметические вещества (адреналин, норадреналин, мезатон и др.); холинолитические вещества (препараты атропина, скополамина и др.); холиномиметические и антихолинэстеразные вещества (карбохолин, пилокарпин, физостигмин и др.); препараты минеральных солей (глюкоза, соли Са и др.). Особенности технологии производства.	ПК-1 ПК-9 ПК-12
5.	<b>Противомикробные, противопаразитарные и антисептические средства</b>	Антисептики. Классификация антисептических и дезинфицирующих средств. Примеры синтеза и практическое применение хлорсодержащих антисептиков. Особенности технологии производства и применения производных фенола в качестве антисептиков. Особенности технологии производства красителей (бриллиантовый зеленый и метиленовый синий) Промышленные способы получения синтетических и полусинтетических антибиотиков. Направленная химическая трансформация природных антибиотиков. Перспективы совершенствования производства сульфаниламидных препаратов. Унификация производства сульфаниламидных препаратов на базе основных видов сырья. Общая химическая схема синтеза сульфаниламидных препаратов. Проблемы синтеза сульфаниламидов и пути их решения. Противотуберкулезные препараты. Особенности клинической практики применения различных противотуберкулезных препаратов. Особенности технологии производства производных изониазида. Технологические особенности производства производных циклосерина. Комплексная технологическая схема производства лекарственных препаратов, производных протинамида.	ПК-1 ПК-9 ПК-12

6.	<b>Противовирусные лекарственные средства.</b>	Классификация противовирусных препаратов. Общая характеристика иммуностимуляторов. Технологические подходы к производству ремантадина и адамантана. Общая характеристика лекарственных веществ, обладающих противогерпетическими свойствами. Технологические подходы к синтезу противовирусных препаратов. Промышленный метод производства ацикловира.	ПК-1 ПК-9 ПК-12
7.	<b>Цитостатические (противоопухолевые) лекарственные средства.</b>	Общая характеристика противоопухолевых препаратов. Классификация Алкилирующие противоопухолевые вещества. Механизм действия. Особенности синтеза противоопухолевых препаратов алкилирующего действия. Технологические подходы к синтезу производных бис-( $\beta$ -хлорэтил) амина (сарколизин, хлорамбуцил, циклофосфамид, эмбихин). Общая характеристика противоопухолевых препаратов-антиметаболитов. Механизм действия. Технологические подходы к синтезу производных фолиевой кислоты, пуринов, пиримидинов. Общая характеристика противоопухолевых антибиотиков. Подходы к синтезу противоопухолевых препаратов.	ПК-1 ПК-9 ПК-12

#### 4. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)

Наименование раздела дисциплины	Контактная работа			Внеаудиторная (самостоятельная) работа	Итого часов	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения		Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
	всего	из них						
		лекции	практические занятия			Традиционные	Интерактивные	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Общие вопросы химической технологии БАВ.	8	4	4	4	12	<i>ЛТ, ЛВ, СИ, ЛР, НИРС, УИРС</i>	<i>МГ</i>	<i>Т, С, ЗЛР</i>
Лекарственные средства, действующие на центральную нервную систему.	18	6	12	12	30	<i>ЛТ, ЛВ, СИ, ЛР, НИРС, ЗС, УИРС</i>	<i>МГ</i>	<i>Т, С, ЗЛР</i>

Ненаркотические анальгетики, жаропонижающие и противовоспалительн ые средства	12	4	8	8	20	<i>ЛТ, ЛВ, СИ, ЛР,НИРС, УИРС, ЗС</i>	<i>МГ</i>	<i>Т, С, ЗЛР</i>
Средства, влияющие на сердечно- сосудистую систему.	16	4	12	8	24	<i>ЛТ, ЛВ, СИ, ЛР,НИРС, УИРС, ЗС</i>	<i>МГ</i>	<i>Т, С, ЗЛР</i>
Противомикробные, противопаразитарные и антисептические средства	18	6	12	14	32	<i>ЛТ, ЛВ, СИ, ЛР,НИРС, УИРС, ЗС</i>	<i>МГ</i>	<i>ЗЛР, Т, С</i>
Противовирусные лекарственные средства.	18	6	12	14	32	<i>ЛТ, ЛВ, СИ, ЛР,НИРС, УИРС</i>	<i>МГ</i>	<i>ЗЛР, Т, С</i>
Цитостатические (противоопухолевые) лекарственные средства.	18	6	12	12	30	<i>ЛТ, ЛВ, СИ, ЛР,НИРС, УИРС, ЗС</i>	<i>МГ</i>	<i>ЗЛР, Т, С, Пр, ЗКР</i>
<b>Экзамен</b>					<b>36</b>			<b><i>Т, ПЭ, КЗ</i></b>
<b>ИТОГО:</b>					<b>216</b>			



#### 4.1 Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения.

<b>ЛТ</b>	традиционная лекция	<b>НИРС</b>	научно-исследовательская работа студентов
<b>ЛВ</b>	лекция-визуализация	<b>СИ</b>	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но не рассмотренных в аудиторных занятиях
<b>ЛР</b>	лабораторная работа	<b>ЗС</b>	решение ситуационных задач
<b>МГ</b>	метод малых групп		
<b>УИРС</b>	учебно-исследовательская работа студента		

#### 4.2. Формы текущего и рубежного контроля успеваемости

<b>Т</b>	тестирование	<b>Пр.</b>	оценка освоения практических навыков (умений, владений)
<b>ЗКР</b>	защита курсовых работ	<b>С</b>	оценка по результатам собеседования (устный опрос)
<b>ЗЛР</b>	защита лабораторных работ	<b>ПЭ</b>	оценка по результатам письменного экзамена
<b>КЗ</b>	комплексная оценка знаний		

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература:

1.Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ / Л.В.Коваленко. М.:Бином, 2012.- 229 с.

### Дополнительная литература:

1.Мамутова А.А. Химия и технология красителей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов специальности «химия и технология органических веществ»/ Мамутова А.А.– Электрон. текстовые данные. – Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2010. – 133 с. –URL: <http://www.iprbookshop.ru/58502.html>.

2.Химическая технология органических веществ. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.Х. Нуртдинов [и др.]. –Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 164 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/63541.html>.

3.Коротченкова Н.В. Химическая технология витаминов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротченкова Н.В., Иозеп А.А. – Электрон. текстовые данные. –СПб.: Проспект Науки, 2017. – 224 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/35800.html>.

4.Болотов В.М. Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Болотов В.М., Комарова Е.В., Саввин П.Н. –Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 84 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/76440.html>.

### Электронное информационное обеспечение и профессиональные базы данных

1.Научная электронная библиотека «**eLIBRARY.RU**» <https://elibrary.ru>

2.Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф/>

3.Консультант плюс

[https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant\\_Plus](https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant_Plus)

4.База данных международного индекса научного цитирования «WEB OF SCIENCE» <http://www.webofscience.com/>

5.Полнотекстовой базе данных «**Medline Complete**» [htt://search.ebscohost.com/](http://search.ebscohost.com/)

6. Федеральная электронная медицинская библиотека.<http://193.232.7.109/feml>

7.Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ». <http://polpred.com>

8. Научная электронная библиотека «Кибер Ленинка» <https://cyberleninka.ru/>

9. Министерство здравоохранения Российской Федерации

<https://www.rosminzdrav.ru/>

10.Всемирная организация здравоохранения <https://www.who.int/ru/>

11.Министерство образования и науки Российской Федерации <https://xn--80abucjiibhv9a.xn--plai/>

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №205 (лаборатория)	<b>Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:</b> специализированная мебель (учебная мебель, стол для весов, стол физический для приборов, стол химический островной, стол аудиторный, стул винтовой, тумба лабораторная); специализированное оборудование (вытяжной шкаф ШВ2, однодиапазонные весы ВЛКТ 500, весы равноплечные, штатив лабораторный, термостат ТГУ 01-200, спектрофотометр, центрифуга ОПН-8).	-
2	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №209	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> специализированная мебель (учебная мебель, доска, трибуна лекторская); технические средства обучения и демонстрационное оборудование (проектор, ноутбук, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.	1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018
3	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №222 (лаборатория)	<b>Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:</b> специализированная мебель (учебная мебель, доска ученическая, стол компьютерный); технические средства обучения (компьютеры).	1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от

			16.08.2010 4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018
--	--	--	---

## 7. Оценочные средства

### Примерная тематика курсовых работ

1. Технологические подходы к производству препаратов различных фармакологических групп.

### Вопросы для устной части экзамена

1. Особенности технологии БАВ как части тонкого органического синтеза.
2. Структура (этапы) синтеза.
3. Источники сырья и продукты их переработки.
4. Критерии выбора сырья. Требования к сырью.
5. Соединения – предшественники для синтеза разных БАВ.
6. Критерии выбора метода синтеза БАВ.
7. Общие приемы проведения химических реакций.
8. Типичные процессы для разных групп химических превращений.
9. Определение регио- и энантиоселективности синтезов.
10. Определение «компьютерного синтеза».
11. Примеры построения «дерева синтеза».
12. Требования к составлению компьютерной программы синтеза.
13. Определение синтонов. Примеры синтетических эквивалентов.
14. Методы очистки целевого соединения.
15. Идентификация целевого соединения.
16. Классификация лекарственных препаратов.
17. Превращения лекарственных препаратов в биологических системах.
18. Принципы работы нервной системы организма. Роль химических веществ в передаче нервных импульсов.
19. Общий метод синтеза барбитуратов.
20. Основы синтеза производных бенздиазепина.
21. Основы синтеза нейролептиков (производных фенотиазина).
22. Основы синтеза психостимуляторов (пример кофеина).
23. Основы синтеза ненаркотических анальгетиков (производные метилфенилпиразолона).
24. Основы синтеза ненаркотических анальгетиков (производные салициловой кислоты).
25. Анестезирующие вещества (основы синтеза анестезина, новокаина, дикаина).
26. Механизм действия ненаркотических анальгетиков, жаропонижающих, противовоспалительных средств.
27. Соединения – предшественники и основы синтеза лекарственных соединений группы салициловой кислоты.
28. Соединения – предшественники и основы синтеза лекарственных соединений группы 1,3 метил 5 фенил-пиразолона.
29. Соединения – предшественники и основы синтеза лекарственных соединений группы дифениламина.

- 30.Соединения – предшественники и основы синтеза лекарственных соединений группы п-аминофенола
- 31.Химические схемы синтеза: Na-салицилата, метилсалицилата, ацетилсалициловой кислоты, салициламида.
- 32.Химические схемы синтеза антипирина
- 33.Химические схемы синтеза амидопирина
- 34.Химические схемы синтеза анальгина
- 35.Комплексная схема получения анальгетиков
- 36.Химическая схема синтеза мефенамовой кислоты
- 37.Химические схемы синтеза ортофена
- 38.Антисептики. Классификация. Примеры синтеза и практического применения хлорсодержащих антисептиков
- 39.Производные фенола как антисептики
- 40.Производные ароматических аминокислот
- 41.Сульфаниламиды. Общая целевая структура. Классификация. Сырьевая база
- 42.Общая схема синтеза сульфаниламидных препаратов. Примеры химических схем синтеза различных сульфаниламидных препаратов.
- 43.Проблемы синтеза сульфаниламидов и варианты их решения.
- 44.Противотуберкулёзные препараты (ПТП). Особенности клинической практики применения разных ПТП
- 45.Синтез производных изониазида
- 46.Синтез производных фтивазида
- 47.Синтез производных циклосерина
- 48.Синтез производных протионамида
- 49.Антивирусные препараты. Синтез ремантадина, адамантана, оксолина и.
- 50.Основы синтеза антибиотиков
- 51.Полусинтетические антибиотики.
- 52.Синтез левомецетина
- 53.Примеры биосинтеза
- 54.Противоопухолевые препараты.
- 55.Антиметаболиты. Механизм действия.
56. Технологические подходы к производству антиметаболитов.
- 57.Синтез противоопухолевых препаратов алкилирующего действия
58. Технологические особенности производства.
- 59.Синтез противоопухолевых препаратов производных пиримидина
- 60.Синтез противоопухолевых препаратов нового поколения

### **Банк профессионально-ориентированных ситуационных задач для экзамена**

**Задача 1.** Составьте технологическую схему получения нитазола в соответствии с ОСТ 64-02-003-2002. Технологический регламент:

**Получение 2-аминотиазола нитрата.** К смеси 6,32 л воды и 2,64 л технического хлорацетальдегида (II) с содержанием основного продукта 860 г при перемешивании добавляют 654 г тиомочевины (I), нагревают 2 ч при 60°C, охлаждают до (-5) -(+5°C), приливают при этой температуре 1,46 л 55% азотной кислоты и дают выдержку 6 ч при 0-5°C. Осадок отфильтровывают, промывают 400 мл этилового спирта и высушивают. Выход III 810 г (55%).

**Получение 2-ацетиламино-5-нитротиазола (нитазола).** К 1,21 кг 93% серной кислоты, охлажденной до 3-5°C, прибавляют 350 г III с такой скоростью, чтобы температура массы поддерживалась 8-10 °С, затем дают выдержку 9 ч при 18-20 °С, нагревают до 40-45 °С и приливают 870 мл уксусного ангидрида при перемешивании и температуре (реакция экзотермична) 55-60°C. Затем дают выдержку 30 мин при 70-75 °С, охлаждают до 25-30 °С и выливают в 8,6 л воды. Выпавший осадок отделяют, промывают

1.1. Дайте характеристику сырья и материалов, используемых в синтезе.

1.2. Назовите технологические стадии данного процесса.

1.3. Назовите технологические операции данного процесса и укажите выходы на каждой операции.

1.4. Укажите отходы производства и предложите способы их переработки

1.5. Проведите расчет материального баланса первой технологической стадии.

### **База типовых тестовых заданий для экзамена**

(полная база тестовых заданий храниться на кафедре и в центре тестирования)

**1. Установите логическую последовательность Технологического процесса получения анестезина**

1. очистка
2. регенерация маточников
3. получение этилового эфира п-нитробензойной кислоты
4. восстановление нитроэфира
5. разделение п-нитробензойной кислоты и ее эфира

**2. Укажите правильный ответ**

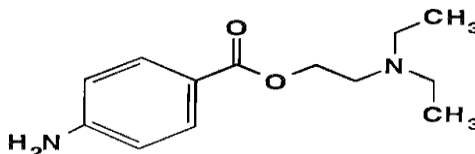
**ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРВОЙ СХЕМЫ СИНТЕЗА БАРБИТУРАТОВ ИСПОЛЬЗУЮТ**

- а) диалкилпроизводные этилового эфира циануксусной кислоты, цианогуанидин
- б) циануксусная кислота, мочевины
- в) диалкилпроизводные диэтилового эфира малоновой кислоты, мочевины
- г) диалкилпроизводные диэтилового эфира малоновой кислоты, дицианамид

**3. Укажите правильный ответ**

Технологический прием для увеличения выхода этилового эфира п-нитробензойной кислоты (синтез анестезина)

1. применение катализаторов
  2. избыток п-нитробензойной кислоты
  3. избыток этилового спирта
  4. энергичное перемешивание
  5. дробное введение реагентов в синтез
4. Укажите правильный ответ



Данная формула соответствует химической структуре

1. эуфилина
2. галотана
3. прокаина
4. закись азота
5. сульгин

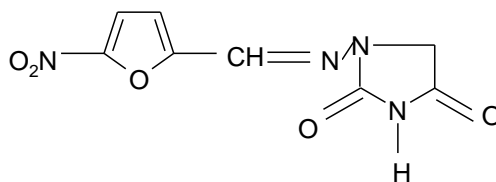
5. Укажите правильный ответ

Исходным веществом в синтезе фурагина является

1. 5-нитрофурфурол
2. 3-нитрофурфуролдиацетат
3. 5-нитрофурфурил-2-акролеин
4. 5-нитрофурфуролдиацетат

6. Укажите правильный ответ

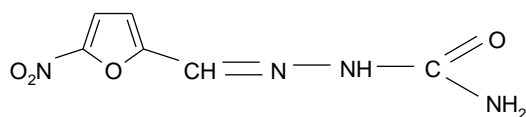
Данная формула соответствует химической структуре



1. фурацилина
2. фуразолидона
3. фурагина
4. фурадонина

7. Укажите правильный ответ

Данная формула соответствует химической структуре



1. хиноксалина



2. фурадони́на
3. фураги́на
4. фураци́лина

**8. Установите логическую последовательность**

Стадии производства фурацилина

1. гидролиз 5-нитрофурфуролдиацетата
2. осветление углем
3. получение ацетилнитрата
4. проведение реакции нитрования
5. получение 5-нитрофурфуролсемикарбазида
6. ацелирование фурфурола уксусным ангидридом

**9. Укажите правильный ответ**

Для реализации первой схемы синтеза барбитуратов используют

1. диалкилпроизводные этилового эфира циануксусной кислоты, цианогуанидин
2. циануксусная кислота, мочеви́на
3. диалкилпроизводные диэтилового эфира малоновой кислоты, мочеви́на
4. диалкилпроизводные диэтилового эфира малоновой кислоты, дицианамид

**10. Укажите правильный ответ**

В качестве алкилирующего средства при синтезе барбамила применяют

1. метилат натрия
2. диметиланилин
3. изоамилбромид
4. изопропанол

**11. Укажите правильную последовательность**

Операции на стадии получения диэфира в производстве барбамила

1. получение этилата натрия;
2. получение натриевой соли моноэфира;
3. этилирование;
4. отгонка смеси спирта и избытка этилбромида
5. отгонка спирта;
6. растворения бромистого натрия;
7. отделение водносолевого слоя
8. вакуум-перегонки.

**12. Укажите правильные ответы**

Нейромедиаторы делят на группы

1. аминокислоты;
2. липиды
3. пептиды;
4. моноамины
5. коферменты

**13. Укажите соответствие**

Наименование подгруппы нейрофармакологических препаратов	Препараты
---	-----------

1)Анальгезирующие	А) Фенацетин
2) Жаропонижающие	Б) Промедол
	В) Текодин
	Г) Бутадион

**14. Укажите правильные ответы**

Современные снотворные средства должны отвечать следующим требованиям:

1. оказывать обезболивающее действие;
2. не нарушать естественного соотношения основных фаз сна;
3. не вызывать психической зависимости;
4. быстро вызывать сон;

**15. Укажите соответствие**

Наименование подгруппы нейрофармакологических препаратов	Препараты
1)Возбуждающие ЦНС	А) Фенацетин
2) Жаропонижающие	Б) Эуфиллин
	В) Текодин
	Г) Бутадион

**16.Укажите правильные ответы**

Основные признаки, характеризующие производные барбитуровой кислоты

1. уменьшают продолжительность быстроволновой фазы сна
2. вызывают синдром отмены
3. инициация ферментов печени
4. оказывают жаропонижающее действие

**17. Укажите технологическую последовательность получения парацетамола**

- 1.восстановление
- 2.фильтрация с промывкой водой.
- 3.нитрозирование
- 4.подкисление серной кислотой до рН 1,0
- 5.десульфирование нагреванием до (90-100)°С.
- 6.нейтрализации кислоты водным аммиаком
- 7.ацетилирование
- 8.кристаллизация
- 9.фильтрация технического парацетамола

**18 .Укажите правильный ответ**

Восстановление нитроксилола в производстве мефенамовой кислоты проводят

1. медной стружкой
2. водородом на катализаторе
3. железными опилками
4. цинковой пылью

**19. Укажите правильный ответ**

Фенацитин относится к производным

1. салициловой кислоты

2. п-аминофенола

3. анилина

4. толуола

5. пиразолона

**20.** Укажите правильный ответ

Очистку технического фенацетина проводят

1. перекристаллизацией

2. экстракцией

3. фракционной перегонкой

4. высаливанием

5. осаждением

**21.** Укажите правильный ответ

Нитрование ксилола в производстве мекенамовой кислоты проводят при температуре

1. +50С

2. -5С

3. +120С

4. -15С

5. 0С

**22.** Укажите правильный ответ

Ортофен относится к производным

1. салициловой кислоты

2. анилина

3. пиразолона

4. фенетидина

**23.** Укажите правильный ответ

В качестве восстановителя в синтезе «Оксолина» применяется

1. хлористый водород

2. дитионит натрия

3. сульфид натрия

4. чугунные стружки

**24.** Расположите в правильном порядке

Стадии получения ремантадина [1] → [2] → [3] → [4] → [5] → [6] → [7]

1. хлорирование

2. гидролиз

3. бромирование

4. карбоксилирование

5. восстановительное аминирование

6. декарбоксилирование

7. гидролиз

**25.** Укажите правильный ответ

Исходное вещество в синтезе хлорбутина

1. 2-фенил-2-аланин

2. D,L-фенилаланин

3. метиловый эфир 2-(п-аминофенил)масляной кислоты

4. 1,2-5,6-диангидро-3,4-изопропилиден-D-маниитол

**26.** Укажите правильный ответ

К противоопухолевым препаратам-производным ароматического ряда относится

1. новозэмбихин
2. хлорбутин
3. сарколизин
4. дегранол

**27.** Укажите правильный ответ

К противоопухолевым препаратам, содержащим остатки азотистых гетероциклических соединений, относится

- а) асалин
- б) допан
- в) эмбихин
- г) пафенцил

**28.** Укажите правильный ответ

Исходное вещество в синтезе сарколизина

1. 2-фенил-2-аланин
2. D,L-фенилаланин
3. метиловый эфир 2-(п-аминофенил)масляной кислоты
4. 1,2-5,6-диангидро-3,4-изопропилиден-D-маниитол

**29.** Укажите правильный ответ.

Основным источником для получения сульфаниламидов является

- А) сульфаниламид
- Б) хлорсульфоновая кислота
- В) фенол
- Г) бензол

**30.** Укажите правильный ответ

**НОРСУЛЬФАЗОЛ ДЕЙСТВУЕТ КАК АНТИМЕТАБОЛИТ**

1. ПАСК
2. 6-АПК
3. ПАБК