

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

дисциплины

Химическая технология лекарственных субстанций

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы: «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация: бакалавр

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

- развитие представлений у студентов о промышленном химическом и биоорганическом синтезе лекарственных субстанций - в частности, синтетических лекарственных субстанций, получаемых в промышленности только химическим синтезом или химической модификацией природных биологически активных веществ.

Задачи дисциплины:

- создать представления о строении отдельных представителей лекарственных веществ той или иной фармакотерапевтической или химической группы;
- ознакомить студентов с современными способами химического синтеза и технологическими процессами промышленного производства синтетических лекарственных веществ.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Ведение и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве	<i>ПК-1</i> <i>Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учетом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоемкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств</i>	знать	ИПК – 1.1 основы химической технологии лекарственных субстанций; основные способы получения известных лекарственных субстанций
		уметь	ИПК – 1.2 пользоваться специализированной химической литературой по технологии лекарственных субстанций; работать с электронными базами данных
		владеть	ИПК – 1.3 основными методами и способами, используемыми для получения синтетических лекарственных субстанций

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

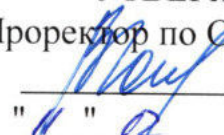
Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Введение в химию биологически активных соединений», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Биоорганическая химия»; и используется при изучении дисциплины «Промышленная технология готовых лекарственных форм», а также в период прохождения учебной и производственной практик и выполнения выпускной квалификационной работы.

2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 6				
1	Введение. Особенности химической технологии синтеза лекарственных субстанций.	4			4

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабо- ра- торные занятия	Прак- ти- ческие занятия	Всего ауди- торных занятий
2	Химическая технология лекарственных субстанций, действующих на центральную нервную систему.	24	24	10	58
3	Химическая технология лекарственных субстанций, обладающих противовоспалительной активностью.	20	18	8	46
	Всего в семестре <u>б</u>	48	42	18	108
	Итого	48	42	18	108

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и ВР ЯГТУ
 В.А. Голкина
" 11 " 02 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Химическая технология лекарственных субстанций

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы «Фармацевтическая биотехнология»

Квалификация (степень): бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: элективные дисциплины (модули)

Форма обучения: очная

Семестр(ы) 6

Институт (обеспечивающий) Институт химии и химической технологии

Кафедра «Химическая технология биологически активных веществ и полимер-
ных композитов»

Институт (выпускающий) Институт химии и химической технологии

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 19.03.01 БТ - 2022).

Программу разработал преподаватель кафедры «Химическая технология биологически активных веществ и полимерных композитов»

д-р хим. наук, профессор кафедры / Н.П. Герасимова /
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры «Химическая технология биологически активных веществ и полимерных композитов»

" 28 " 01 2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) С.В. Гудков
(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой _____
(подпись) С.В. Гудков
(расшифровка подписи)

" 28 " 01 2022 г.

Директор института химии
и химической технологии _____
(подпись) Г.В. Рыбина
(расшифровка подписи)

" 10 " 02 2022 г.

Регистрационный код программы 7371

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

Зарина И.Г. Зарина
(подпись) (расшифровка подписи)

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: развитие представлений у студентов о промышленном химическом и биоорганическом синтезе лекарственных субстанций - в частности, синтетических лекарственных субстанций, получаемых в промышленности только химическим синтезом или химической модификацией природных биологически активных веществ.

Задачи дисциплины: создать представления о строении отдельных представителей лекарственных веществ той или иной фармакотерапевтической или химической группы; познакомить студентов с современными способами химического синтеза и технологическими процессами промышленного производства синтетических лекарственных веществ.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Ведение и сопровождение технологического процесса при промышленном производстве	<i>ПК-1</i> <i>Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учетом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоемкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств</i>	знать	ИПК – 1.1 основы химической технологии лекарственных субстанций; основные способы получения известных лекарственных субстанций
		уметь	ИПК – 1.2 пользоваться специализированной химической литературой по технологии лекарственных субстанций; работать с электронными базами данных
		владеть	ИПК – 1.3 основными методами и способами, используемыми для получения синтетических лекарственных субстанций

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Введение в химию биологически активных соединений», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Биоорганическая химия»; и используется при изучении дисциплины «Промышленная технология готовых лекарственных форм», а также в период прохождения учебной и производственной практик и выполнения выпускной квалификационной работы.

2 Содержание дисциплины

2.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля¹

Общие сведения				Форма контроля					Контактная работа с преподавателем, час.					Самостоятельная работа, час.					
									Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа				Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа	
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (неделя для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа				Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия				
3	6	5	180	+						108			108	48	18	42	72		72

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 6				
1	Введение. Особенности химической технологии синтеза лекарственных субстанций.	4			4

¹ Таблица 2.1 заполняется в соответствии с учебным планом

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
2	Химическая технология лекарственных субстанций, действующих на центральную нервную систему.	24	24	10	58
3	Химическая технология лекарственных субстанций, обладающих противовоспалительной активностью.	20	18	8	46
	Всего в семестре 6	48	42	18	108
	Итого	48	42	18	108

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела или темы		
		1	2	3
ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учетом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоемкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств	+	+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	Семестр <u>6</u>		
1	Введение. Особенности химической технологии синтеза лекарственных субстанций	4	
2	Химическая технология лекарственных субстанций, действующих на центральную нервную систему.	24	
2.1	Снотворные средства. Общая характеристика. Механизм действия. Классификация по химическому строению. Производство барбитала. Технологическая схема производства барбитала. Описание технологического процесса производства.	4	
2.2	Седативные средства. Общая характеристика. Основные представители. Промышленный синтез отдельных представителей. Получение синтетического d,-ментола. Принципы разделения синтетического d, l-ментола на оптические изомеры. Производство валидола.	4	
2.3	Нейролептические средства. Общая характеристика. Основные представители. Производство фенотиазина. Схема синтетического производства фенотиазина.	4	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
2.4	Транквилизаторы. Общая характеристика. Химическая классификация. Сложные эфиры производного пропан-1,3-диола: промышленный синтез мепробамата. Сложные эфиры бензиловой кислоты: промышленный синтез амизила. Производные 1,4-бензодиазепина. Промышленная схема синтеза феназепама.	4	
2.5	Противосудорожные средства. Общая характеристика. Химическая классификация. Промышленный синтез отдельных представителей. Химическая технология бензонала и хлоракона.	2	
2.6	Средства, возбуждающие центральную нервную систему. Классификация средств, возбуждающих центральную нервную систему. Химическая технология психостимулирующих средств. Общая характеристика. Получение кофеина.	4	
2.7	Ноотропные средства. Общая характеристика. Схема синтеза пирацетама	2	
3	Химическая технология лекарственных субстанций, обладающих противовоспалительной активностью	20	
3.1	Противовоспалительные средства. Общая характеристика.	2	
3.2	Химическая технология салициловой кислоты и ее производных	10	
3.3	Химическая технология ортофена и	4	
2.12	Химическая технология анальгина	4	
	Всего в семестре	48	
	Итого	48	

* Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в строке 2 таблицы 2.7

2.5 Содержание лабораторного практикума

Номер раздела	Номер и наименование лабораторных работ	Трудо- емкость, час
	Семестр 6	
2	1 Получение синтетического лекарственного средства - этилового эфира п-аминобензойной кислоты (анестезин) из п-толуидина в три стадии.	6
2	2 Синтез п-толуидина	6
2	3 Синтез п-ацетаминобензойной кислоты.	6
2	4 Синтез этилового эфира п-аминобензойной кислоты (анестезин)	6
2	5 Гликозилирование фармацевтической субстанции п-ацетаминобензойной кислоты (анестезина)	6
3	6 Синтез и очистка путем кристаллизации ацетилсалициловой кислоты (аспирина)	6
	7 Обсуждение результатов, защита отчетов	6
	Всего в семестре	42
-	Итого	42

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, час
	Семестр 6	
2	Особенности химической технологии синтеза лекарственных субстанций. Снотворные средства. Схема получения и технология производства барбамила. Седативные средства. Схема получения и технология производства синтетического d,--ментола. Транквилизаторы. Схема получения и технология производства феназепама.	4

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
3	Нестероидные противовоспалительные средства (НПВП). Схема получения и технология производства ортофена и анальгина.	6
2	Местноанестезирующие средства. Схема получения и технология производства анестезина.	4
3	Производные салициловой кислоты. Аспирин. Метилсалицилат. Салициламид.	4
	Всего в семестре	18
	Итого	18

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы²

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей самостоятельной работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.	48	24
2. Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) ³			
3. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.	42	21
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0,5 часа на 1 час практ. зан.	18	9
5. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта	54 / 72		
6. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	36		
7. Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетного задания, реферата	9		
8. Выполнение домашних заданий	0,25 ч. на 1 задачу		
9. Подготовка к текущим контрольным работам, тестированию по теме (разделу)	2 ч. на тему		
10. Работа с учебной и научной литературой (самостоятельное изучение, конспектирование источников, подготовка обзоров и т.п.)	**		18

² Объем текущей самостоятельной работы (всего, час.) должен соответствовать таблице 2.1 рабочей программы

³ Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в таблице 2.4

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей самостоятельности работы
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**		
12. СРС под руководством преподавателя	**		
13. Другие виды СРС (указать)	**		
Всего	-	-	72

** объем устанавливается кафедрой.

3 Технологическое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1 Структурная матрица используемого технологического и учебно-методического обеспечения

Номер раздела дисциплины	Технологическое обеспечение	Учебно-методическое обеспечение дисциплины																												
		Средства лекционного преподавания						Учебная (печатная) литература для студентов				Электронные ресурсы																		
		Традиционные технологии	Инновационные технологии	Раздаточный материал	Плакаты, стенды, натуральные образцы	Кодопозитивы (фолии)	Видеофрагменты (видеофильмы)	Материалы для мультимедийных средств	Другие средства	Конспект лекций	Учебники, учебные пособия	Методические указания	Задачники	Материалы для самоконтроля	Справочная литература	Другая учебная литература	Электронный практикум	Виртуальные лабораторные работы	Мультимедийные презентации	Обучающие программы	Контролирующие программы	Расчетные программы	Моделирующие программы	Другие электронные ресурсы	Электронные копии					
лекций	учебных пособий	методических указаний	задачников	контрольных заданий	справочной литературы	других электронных ресурсов																								
1	+							+	+															+						
2	+							+	+															+						
3	+							+	+															+						

3.2 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины приводится в документе «Учебно-

методическое обеспечение дисциплины», который является неотъемлемой частью данной рабочей программы.

4 Оценочные средства контроля освоения компетенций

4.1 Структурная матрица оценочных средств по дисциплине

Вид и форма контроля, оценочные средства по дисциплине	Шифр компетенции по ФГОС ВО/ матрице компетенций
	ПК-1
1. Текущий контроль по дисциплине	
Собеседование	
Контрольная работа	
Выполнение домашних заданий	
Тестирование по разделам (темам)	
Индивидуальные (групповые) творческие задания	
Защита лабораторных работ	+
Работа на практических занятиях, семинарах	+
Выполнение расчетно-графических работ	
Реферат, эссе, доклад	
Другие формы текущего контроля (указать) _____	
2. Итоговый контроль по дисциплине	
Зачет	
Экзамен	+
Курсовая работа (защита)	
Курсовой проект (защита)	
Тестирование итоговое	
Другие формы итогового контроля по дисциплине (указать) _____	

Соответствие видов контроля и оценочных средств осваиваемым компетенциям отмечается в таблице знаком «+»

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

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Специализированный класс с мультимедийным комплексом Г-608-613, Г-218 для лекций и проведения практических занятий	Мультимедийный комплекс
2.	Учебная лаборатория А-307	Магнитная мешалка, электроплитка, химическая посуда, химические реактивы, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, аналитические и технические весы, лабораторная мебель

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение

LibreOffice (Лицензия - GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE v3

<http://www.libreoffice.org/>)

GIMP (Лицензия GNU GENERAL PUBLIC LICENSE v3

(<http://www.gimp.org/>)

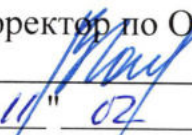
7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	Обучающемуся рекомендуется: 1. Вести конспект лекций: кратко излагая содержание материала, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, приводить графики и схемы; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. При записи лекционного материала правильно применять термины, понятия, проверять их с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований. 3. Вопросы, термины, материалы лекции, которые вызывают трудности, рассмотреть самостоятельно (поиск ответов в рекомендуемой литературе). 4. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на текущих консультациях или после лекции.
Лабораторные занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к выполнению лабораторных работ изучить конспект лекций, ознакомиться с объемом и учебной целью лабораторной работы. 2. При выполнении лабораторной работы изучить объем, последовательность выполнения работы и продумать порядок своих действий; изучить технические условия для выполнения каждой работы; ознакомиться с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ. 3. Изучить требования по технике безопасности, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе. 4. При выполнении лабораторной работы следовать указаниям преподавателя и(или) лаборанта, вести соответствующие записи. 5. После выполнения лабораторной работы оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Практические занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к практическим занятиям изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия. 2. На практическом занятии следовать указаниям преподавателя, вести соответствующие записи. 3. Завершить выполнение задания на практическом занятии или самостоятельно после его окончания.
Выполнение курсовых работ (проектов), РГР, контрольных работ	Обучающийся должен: 1. Получить задание на курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР у преподавателя в начале семестра. 2. При подготовке к выполнению работы изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, ознакомиться с объемом и учебной целью работы; продумать порядок своих действий, распределить время на выполнение работы, консультирование у преподавателя. 3. Выполнить работу в соответствии с выданным заданием, при необходимости консультируясь с преподавателем. 4. Оформить курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР в соответствии с требованиями стандартов ЯГТУ. 5. Защитить выполненную работу в установленные сроки.
Самостоятельная работа	Обучающемуся рекомендуется: 1. Самостоятельно изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Изучить темы, выданные на самостоятельное изучение, по рекомендованным источникам (раздел 3.2 настоящей рабочей программы) 3. Выполнять все виды текущей самостоятельной работы, указанные в таблице 2.7 настоящей рабочей программы.

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Подготовка к зачету, экзамену	Обучающемуся рекомендуется: 1. При подготовке к зачету, экзамену изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с вопросами к зачету, экзамену, распределить время на подготовку, консультирование у преподавателя. 3. По вопросам, вызвавшим затруднение, проконсультироваться с преподавателем (для экзамена – явка на экзаменационную консультацию обязательна).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и ВР ЯГТУ
 В.А. Голкина
" 11 " 02 2022 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
дисциплины

Химическая технология лекарственных субстанций

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»
Направленность (профиль) программы «Фармацевтическая биотехнология»
Квалификация (степень): бакалавр
Блок программы: Дисциплины (модули)
Часть программы: элективные дисциплины (модули)
Форма обучения: очная
Семестр(ы) 6
Институт (обеспечивающий) Институт химии и химической технологии
Кафедра «Химическая технология биологически активных веществ
и полимерных композитов»
Институт (выпускающий) Институт химии и химической технологии

Ярославль 2022

Реквизиты

Учебно-методическое обеспечение разработано к рабочей программе, составленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки

бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 19.03.01 БГ - 2022).

Учебно-методическое обеспечение разработал(и) преподаватель кафедры «Химическая технология биологически активных веществ и полимерных композитов»
д-р хим. наук, профессор Н.П. Герасимова / Н.П. Герасимова /

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

(подпись)

С.В. Гудков

(расшифровка подписи)

Директор НТБ ЯГТУ

(подпись)

Фуникова Т.Н.

(расшифровка подписи)

"28" "01" 2022г.

Регистрационный код рабочей программы

7371

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

(подпись)

(расшифровка подписи)

1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины:

1.1 Обязательные издания, имеющиеся в НТБ ЯГТУ¹(печатные, электронные издания²):

1. *Травень, В. Ф. *Органическая химия : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 020201- фунд. и прикл. химия : в 3 т. Т. III / В. Ф. Травень. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 388 с. (75 экз.) + ЭВ
Травень, В. Ф. Органическая химия. В 3 т. Т. III : учебное пособие для вузов / Травень В. Ф. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 391 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-00101-748-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001017486.html> (дата обращения: 18.02.2022).

2. Биологическая химия : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / Ю. Б. Филиппович [и др.] ; под ред. Н. И. Ковалевской. - М. : Академия, 2005. - 255 с.(32 экз.)

3. Методические указания к лабораторному практикуму по биоорганической химии для студентов химико-технологического факультета / Яросл. гос. техн. ун-т, Каф. орган. химии ; сост.: Г. Г. Красовская, А. Ф. Бетнев, В. В. Соснина, Е. М. Алов, И. Г. Абрамов. - Ярославль, 2003. - 58 с. - (*2442*) (98 экз.) + ЭВ
<http://www.ystu.ru:39445/protected/Book/ViewBook/63>

1.2 Профессиональные базы и информационно-справочные системы (например, e-Library, Техэксперт, Консультант плюс и др.)

1. e-Library www.e-library.ru

2. ВИНТИ РАН www.viniti.ru

Примечание: Перечень профессиональных баз и информационно-справочных систем можно посмотреть по адресу: <http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php> (из внешней сети) <http://biblio.ystu/marc/ebs.php> (из локальной сети вуза)

1.3 Рекомендуемые для самостоятельного изучения (не обязательные) издания и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Логинова, Н.В. Введение в фармацевтическую химию [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Логинова, Г. И. Полозов. - Электрон. граф., текст. данные (1,09 мб). - Мн. : Изд-во БГУ, 2002 (Ярославль, 2016).

2. Беликов, В.Т. Фармацевтическая химия / В.Т. Беликов. - 4-е Изд. - М.: Мир, 2007 - 624 с.

3. Арзамасцев, А.П. Фармацевтическая химия / А.П. Арзамасцев. - Уч. пособие. - М.:ГЭОТАР – МЕД, 2004.-638с.

¹ Необходимо указать количество экземпляров печатных из числа имеющихся в НТБ ЯГТУ. Поиск изданий в электронном каталоге библиотеки: <http://biblio.ystu/megapro/Web> (из локальной сети вуза), <http://corv.ystu.ru:39445/megapro/Web> (из внешней сети)

² Перечень электронных изданий в ЭБС, на которые есть подписка ЯГТУ, можно посмотреть по адресу: <http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php> (из внешней сети); <http://biblio.ystu/marc/ebs.php> (из локальной сети вуза)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»

Кафедра «Химическая технология биологически активных веществ
и полимерных композитов»

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

/С.В. Гудков/

28 сентября 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Химическая технология лекарственных субстанций

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы : «Фармацевтическая биотехнология»

Форма обучения: очная

Авторы/разработчики ФОСД:

Герасимова Н.П., д.х.н., доцент

Н.П. Герасимова /
(подпись)

12.01.2022
(дата)

Рассмотрено на заседании кафедры «Химическая технология биологически активных веществ и полимерных композитов»,

протокол № 6 от "28" 01 2022 г.

Рег. код рабочей программы

7371

Рег. код ФОСД

6382

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

Зричева В.П.
(подпись)

Ярославль 2022 г.

1 Общие сведения о дисциплине¹

1.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля²

Общие сведения				Форма контроля				Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.				
								Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа								
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа				РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа	
3	6	5	180	+					108				108	48	18	42	72		72

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Введение. Особенности химической технологии синтеза лекарственных субстанций.
2	Химическая технология лекарственных субстанций, действующих на центральную нервную систему.
3	Химическая технология лекарственных субстанций, обладающих противовоспалительной активностью.

¹ Раздел заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине

² Таблица заполняется в соответствии с п.2.1 рабочей программы

³ Таблица заполняется в соответствии с п.2.2 рабочей программы

1.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций⁴

Шифр компетенции по ФГОС (матрице компетенций)	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	Номер раздела или темы		
			1	2	3
ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учётом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоёмкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств	Знать ИПК- 1.1 основы химической технологии лекарственных субстанций; основные способы получения известных лекарственных субстанций. Уметь ИПК- 1.2 пользоваться специализированной химической литературой по технологии лекарственных субстанций; работать с электронными базами данных. Владеть ИПК- 1.3 основными методами и способами, используемыми для получения синтетических лекарственных субстанций.	+	+	+

Данная таблица отражает перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

2.1 Перечень используемых форм контроля, контрольно-измерительных и оценочных материалов

Номера разделов	Формы контроля, контрольно-измерительные и оценочные материалы												
	Оценочные материалы для собеседования	Оценочные материалы для контрольных работ	Оценочные материалы для самостоятельной (домашней) работы	Тестовые задания	Оценочные материалы для практических занятий	Оценочные материалы для лабораторных работ	Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ	Оценочные материалы для курсовых работ (проектов)	Оценочные материалы для РГР	Оценочные материалы для рефератов, эссе	Оценочные материалы для зачета	Оценочные материалы для экзамена	Прочие виды оценочных материалов
Компетенция ПК-1													
1					+							+	
2					+							+	
3					+							+	

В Таблице знаком «+» указываются применяемые преподавателем формы контроля и оценочные средства, указанные в п.4.1 рабочей программы

2.2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

Далее приводится описание указанных в таблице 2.1 контрольно-измерительных и оценочных материалов, применяемых критериев оценки и оценочных шкал.

Вопросы

Для защиты лабораторных и практических работ

Раздел 1 Введение. Особенности химической технологии синтеза лекарственных субстанций.

Компетенция ПК-1 Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учётом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоёмкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств

Индикатор компетенции ИПК- 1.1 Знать основы химической технологии лекарственных субстанций; основные способы получения известных лекарственных субстанций.

ИПК- 1.2 Уметь пользоваться специализированной химической литературой по технологии лекарственных субстанций; работать с электронными базами данных.

ИПК- 1.3 Владеть основными методами и способами, используемыми для получения синтетических лекарственных субстанций.

Вопросы:

1. Дать определение тонкому органическому и основному органическому синтезу.
2. Какие лекарственные субстанции получают тонким органическим синтезом, а какие основным? Привести примеры.
3. Чем отличается технология синтеза лекарственных субстанций от других технологий?
4. Перечислить основные проблемы, с которыми сталкиваются при синтезе лекарственных субстанций?
5. Чем отличается постадийный выход от общего выхода реакции?
6. Как осуществляют утилизацию отходов при синтезе лекарственных субстанций?
7. Какие типы органических реакций используются при синтезе лекарственных субстанций?

Раздел 2 Химическая технология лекарственных субстанций, действующих на центральную нервную систему.

Компетенция ПК-1 Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учётом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоёмкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств

Индикатор компетенции ИПК- 1.1 Знать основы химической технологии лекарственных субстанций; основные способы получения известных лекарственных субстанций.

ИПК- 1.2 Уметь пользоваться специализированной химической литературой по технологии лекарственных субстанций; работать с электронными базами данных.

ИПК- 1.3 Владеть основными методами и способами, используемыми для получения синтетических лекарственных субстанций.

Вопросы:

1. Какие существуют группы лекарственных препаратов по фармакологическому действию? Дать общую характеристику.
2. На какие группы по химическому строению подразделяются снотворные средства (классификация)?
3. Каким механизмом действия на организм они обладают?
4. Привести примеры и химические формулы снотворных средств.
5. Какие химические стадии используются при производстве барбитала?
6. Какие технологические особенности имеет барбитал?
7. Каким механизмом обладают седативные средства?
8. Привести примеры седативных средств.
9. Как осуществляется синтез синтетического d,l-ментола?
10. Кто такие оптические изомеры?
11. Как осуществляют разделение синтетического d,l-ментола на оптические изомеры?
12. Какое исходное сырье используют для производства валидола?
13. Дать характеристику нейролептическим средствам.
14. Привести примеры основных представителей.
15. Как осуществляют производство фенотиазина? Какие стадии для его производства используются?
16. Каким механизмом действия на организм оказывают транквилизаторы?
17. На какие группы по химическому строению классифицируются транквилизаторы?
18. Привести примеры и химические формулы.
19. Как осуществляют синтез мепробамата.
20. Какие стадии синтеза включает амизил?
21. Как в промышленности синтезируют феназепам?
22. Какой механизм действия у противосудорожных средств?
23. Как по химическому строению классифицируются противосудорожные средства? Привести примеры и химические формулы.
24. Какие особенности химической технологии при синтезе бензола и хлоракона?
25. Какие средства приводят к возбуждению центральной нервной системы?
26. Классификация средств, возбуждающих центральную нервную систему.
27. Какое исходное сырье используется для получения кофеина?

28. Дать общую характеристику ноотропным средствам. Привести примеры.

29. Как осуществляется синтез пирacetama?

Раздел 3 Химическая технология лекарственных субстанций, обладающих противовоспалительной активностью.

Компетенция ПК-1 Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учётом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоёмкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств

Индикатор компетенции ИПК- 1.1 Знать основы химической технологии лекарственных субстанций; основные способы получения известных лекарственных субстанций.

ИПК- 1.2 Уметь пользоваться специализированной химической литературой по технологии лекарственных субстанций; работать с электронными базами данных.

ИПК- 1.3 Владеть основными методами и способами, используемыми для получения синтетических лекарственных субстанций.

Вопросы:

1. Каким фармакологическим действием обладают противовоспалительные средства?

2. Привести примеры противовоспалительных лекарственных средств.

3. Как осуществляется синтез салициловой кислоты?

4. Какие существуют ее производные?

5. Привести химические формулы ортофена и анальгина.

6. Какие стадии синтеза используются для получения ортофена и анальгина?

7. Какие технологические особенности нужно учитывать при синтезе ортофена и анальгина?

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется студенту, если было получено два правильных ответа на вопрос по каждой теме;

Оценка "**Хорошо**" выставляется студенту, если было получено 1,5 правильных

ответа на вопрос по каждой теме;

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется студенту, если было получено по одному ответу на вопрос по каждой теме;

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется студенту, если было получено менее одного ответа на вопросы по каждой теме;

Вопросы для экзамена

Типовые вопросы:

1. Особенности химической технологии синтеза лекарственных субстанций.
2. Снотворные средства. Общая характеристика. Механизм действия. Классификация по химическому строению.
3. Производство барбитала. Технологическая схема производства барбитала. Описание технологического процесса производства.
4. Седативные средства. Общая характеристика. Основные представители. Промышленный синтез отдельных представителей.
5. Получение синтетического d,l-ментола. Принципы разделения синтетического d,l-ментола на оптические изомеры.
6. Производство валидола.
7. Нейролептические средства. Общая характеристика. Основные представители.
8. Производство фенотиазина. Схема синтетического производства фенотиазина.
9. Транквилизаторы. Общая характеристика. Химическая классификация.
10. Сложные эфиры производного пропан-1,3-диола: промышленный синтез мепробамата.
11. Сложные эфиры бензиловой кислоты: промышленный синтез амизала.
12. Производные 1,4-бензодиазепина. Промышленная схема синтеза феназепама.
13. Противосудорожные средства. Общая характеристика. Химическая классификация. Промышленный синтез отдельных представителей.
14. Химическая технология бензонала и хлоракона.
15. Средства, возбуждающие центральную нервную систему. Классификация средств, возбуждающих центральную нервную систему.
16. Химическая технология психостимулирующих средств. Общая характеристика. Получение кофеина.
17. Ноотропные средства. Общая характеристика.
18. Схема синтеза пирacetama.
19. Противовоспалительные средства. Общая характеристика. Химическая технология салициловой кислоты и ее производных.
20. Химическая технология ортофена и анальгина.

21. Местноанестезирующие средства. Промышленное производство анестезина.

22. Средства, стимулирующие рецепторы слизистых оболочек. Адреналин. Синтез нафтизина.

23. Гистамин и антигистаминные препараты. Синтез димедрола.

24. Слабительные средства. Синтез фенолфталеина.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учётом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоёмкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств	ИПК- 1.1 Знать основы химической технологии лекарственных субстанций; основные способы получения известных лекарственных субстанций. ИПК- 1.2 Уметь пользоваться специализированной химической литературой по технологии лекарственных субстанций; работать с электронными базами данных. ИПК- 1.3 Владеть основными методами и способами, используемыми для получения синтетических лекарственных субстанций.	1-24

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент на экзамене отвечает на два вопроса в билете из выше представленного списка тем;

Оценка "**Хорошо**" выставляется, если студент на экзамене отвечает на 1,5 вопроса в билете из выше представленного списка тем;

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется, если студент на экзамене отвечает

на один вопрос и половину по второму в билете из выше представленного списка тем;

Оценка **"Неудовлетворительно"** выставляется, если студент на экзамене отвечает менее одного вопроса в билете из выше представленного списка тем;

Типовые задания для экзамена

Типовые задания (задачи)⁵:

1. Рассмотреть исходное сырье, применяемое в основном органическом синтезе.
2. Рассмотреть сырье в тонком органическом синтезе.
3. Рассмотреть схему синтеза барбамила. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
4. Рассмотреть схему синтеза d,l-ментола. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
5. Рассмотреть схему синтеза валидола. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
6. Представить схему синтеза фенотиазина. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
7. Представить схему синтеза мепробамата. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
8. Рассмотреть схему синтеза феназепама. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
9. Представить схему синтеза бензонала. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
10. Рассмотреть схему синтеза кофеина. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
11. Представить схему синтеза пирацетама. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
12. Рассмотреть схему синтеза салициловой кислоты. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
13. Представить схему синтеза ортофена. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
14. Представить схему синтеза анестезина. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
15. Рассчитать сколько необходимо по массе исходного сырья для синтеза 10 г витамина С.
16. Сколько получают апрофена с выходом 80 % из 2 кг дифенилпропионовой кислоты.

⁵ При оформлении типовых задач допускается выделять задачи по отдельным разделам (темам) дисциплины, а также задачи для различных форм и видов контроля.

17. Сколько получают салициламида с выходом 90 % из 1 кг метилсалицилата.
18. Рассчитать выход бромгексина, если из 500 г о-нитробензилбромида было получено 620 г бромгексина.
19. Рассчитать состав исходного сырья для синтеза 15 г диклофенака натрия
20. Сколько получают диклофенака натрия из 5 г 2,6-дихлорацетанилида и 5 г бромбензола.
21. Сколько нужно взять по объему толуола для получения 1 кг бензойной кислоты.
22. Предложите схемы синтеза препаратов, обладающих противовоспалительной активностью.
23. Рассмотреть схему синтеза адреналина. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.
24. Рассмотреть схему синтеза гистамина. Указать названия каждой стадии и условия реакций. Общий суммарный выход конечного продукта.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учётом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоёмкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств	ИПК- 1.1 Знать основы химической технологии лекарственных субстанций; основные способы получения известных лекарственных субстанций. ИПК- 1.2 Уметь пользоваться специализированной химической литературой по технологии лекарственных субстанций; работать с электронными базами данных. ИПК- 1.3 Владеть основными методами и способами, используемыми для получения синтетических лекарственных субстанций.	1-24

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения по-

- ставленной задачи;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;
 - нахождение правильного решения (ответа) задачи.

Оценочная шкала

Оценка **”Отлично”** выставляется, если студент выполнил два задания из представленного списка.

Оценка **”Хорошо”** выставляется, если студент выполнил 1,5 задания из представленного списка.

Оценка **”Удовлетворительно”** выставляется, если студент выполнил одно задание из представленного списка.

Оценка **”Неудовлетворительно”** выставляется, если студент выполнил менее одно задания из представленного списка.

Типовые контрольные задания для лабораторных и практических работ

Типовые контрольные задания (задачи)⁶:

1. Предложить метод выделения алкалоидов из растительного сырья. Привести примеры алкалоидов.
2. Рассчитать сколько потребуется по массе взять исходного сырья, для того чтобы получить 100 г парацетамола.
3. Рассчитать сколько необходимо по массе исходного сырья для синтеза кг аспирина.
4. Рассчитать сколько необходимо по массе исходного сырья для синтеза 200 г хлоракона.
5. Рассчитать сколько необходимо по массе исходного сырья для синтеза кг валидола.
6. Рассчитать сколько необходимо по массе исходного сырья для синтеза 0,5 кг барбомила.
7. Рассчитать сколько необходимо по массе исходного сырья для синтеза 100 г пиретама.
8. Рассчитать сколько необходимо по массе исходного сырья для синтеза 200 г салициловой кислоты.
9. Предложить рациональную схему синтеза валидола.
10. Предложить рациональную схему синтеза анестезина.
11. Предложите схемы синтеза препаратов, обладающих седативным действием.
12. Предложите схемы синтеза препаратов, обладающих ноотропным активностью.

⁶ При оформлении типовых задач допускается выделять задачи по отдельным разделам (темам) дисциплины, а также задачи для различных форм и видов контроля.

13. Какие технологические операции используются при синтезе барбамила
14. Перечислить технологические операции при синтезе d,l-ментола.
15. Какие технологические операции используются при синтезе ортофена?
16. Предложить схему синтеза препаратов, обладающих антигистаминными свойствами.
17. Рассчитать сколько потребуется по массе тирозина для синтеза 500 г адреналина.
18. Предложить схему синтеза димедрола.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учётом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоёмкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств	ИПК- 1.1 Знать основы химической технологии лекарственных субстанций; основные способы получения известных лекарственных субстанций. ИПК- 1.2 Уметь пользоваться специализированной химической литературой по технологии лекарственных субстанций; работать с электронными базами данных. ИПК- 1.3 Владеть основными методами и способами, используемыми для получения синтетических лекарственных субстанций.	1-18

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;
- нахождение правильного решения (ответа) задачи.

Оценочная шкала

Оценка **”Отлично”** выставляется, если студент выполнил два задания из представленного списка.

Оценка **”Хорошо”** выставляется, если студент выполнил задания из представленного списка.

Оценка **”Удовлетворительно”** выставляется, если студент выполнил одно задание из представленного списка.

Оценка **”Неудовлетворительно”** выставляется, если студент выполнил менее одного задания из представленного списка.

Типовые тестовые задания для текущего (итогового) контроля по дисциплине⁷

Время на ответ: 60 минут

Тестовые задания:

Тема 1 Введение. Особенности химической технологии синтеза лекарственных субстанций.

1. Химические вещества, обладающие высокой физиологической активностью при небольших концентрациях по отношению к определённым группам живых организмов — это: а) лекарственное средство б) биологически активное вещество в) лекарственное вещество г) лекарственная форма;
2. Вещество или смесь веществ синтетического или природного происхождения в виде лекарственной формы, применяемое для профилактики, диагностики и лечения заболеваний — это: а) БАВ б) лекарственная форма в) лекарственный препарат г) лекарственное средство;
3. Придаваемое лекарственному средству или лекарственному растительному сырью удобное для применения состояние, при котором достигается необходимый лечебный эффект — это: а) лекарственная форма б) лекарственный препарат в) БАВ г) лекарственное средство;
4. К жидким лекарственным формам относится: а) таблетки б) пилюли в) микстуры г) пластырь;
5. К твердым лекарственным формам относится: а) драже б) мазь в) настои г) экстракты.
6. Основной органический синтез является производством: а) малотонажным б) малостадийным в) многостадийным г) все перечисленное;
7. Тонкий органический синтез: а) многотонажным б) малостадийным в) многостадийным г) все перечисленное;
8. Лекарственный препарат полученный в результате тонкого органического синтеза: а) салициловая кислота б) аспирин в) алколоиды г) перекись водорода;

⁷ При оформлении оценочных материалов в виде тестовых заданий допускается разделение заданий по видам контроля (тесты для текущего контроля и тесты для итогового контроля), по разделам дисциплины

9. В результате основного органического синтеза получают: а) антибиотики б) бензол в) парацетамол г) глюкозу;
10. В результате тонкого органического синтеза получают: а) гормоны б) аспирин в) целлюлозу г) ацетон;
11. В органическом синтезе для получения лекарственных препаратов используют реакцию: а) полимеризации б) поликонденсации в) окисления г) изомеризация;
12. В органическом синтезе для получения лекарственных препаратов не используют реакцию: а) замещения б) превращения заместителей в) окисления г) изомеризация;
13. Сколько в % лекарственных препаратов получают химическим синтезом: а) 20 б) 60 % в) 80 % г) 0/0;
14. Что является исходным сырьем для получения синтетических лекарственных препаратов: а) целлюлоза б) растительное сырье в) продукты переработки нефти, каменного угля г) минеральное сырье;
15. Что не является сырьем для получения синтетических лекарственных препаратов: а) продукты жизнедеятельности животных б) фенол в) крезол г) продукты переработки древесины;

Тема 2 Химическая технология лекарственных субстанций, действующих на центральную нервную систему.

1. Исходным сырьем для синтеза валидола является: а) пинен б) ментол в) 1,2-дигидроксифенол г) D-глюкоза;
2. Кофеин относится к: а) катехоламин б) алкалоид в) гликозид г) нуклеозид;
3. Кофеин относится к средствам: а) болеутоляющие б) стимулирующие ЦНС в) успокаивающие ЦНС г) жаропонижающие;
4. Барбитураты оказывают действие: а) седативное б) противосудорожное в) ноотропное г) снотворное;
5. Оказывает влияние на ЦНС: а) аспирин б) феназепам в) витамины г) валидол;
6. Исходным сырьем для синтеза феназепама является: а) п-броманилин б) п-нитробензойная кислота в) п-аминофенол в) крезол;
7. Исходным сырьем для синтеза бензонала является: а) пинен б) дифенилпропионовая кислота в) 1,2-дигидроксифенол г) фенобарбитал;
8. Фенотиазин относится к: а) слабительное б) болеутоляющие в) нейролептик г) транквилизатор;
9. Мепробамат является: а) слабительное б) болеутоляющие в) нейролептик г) транквилизатор;
10. Оказывает влияние на ЦНС: а) аспирин б) барбамил в) витамины г) валидол;
11. Исходным компонентом для синтеза барбамила является: а) 2,2-диалкилзамещенный диэтилмалоновый эфир б) п-аминофенол в) 1,2-дигидроксифенол г) глицерин;

12. К противосудорожным средствам относится: а) d,l-ментол б) фенотиазин в) амизил г) бензонал;
13. Психотропные средства с противотревожным действием, применяемые при неврозах: а) транквилизаторы б) нейролептики в) ноотропы г) снотворные средства;
14. Лекарственные средства, предназначенные для оказания специфического воздействия на высшие функции мозга, способны стимулировать умственную деятельность, улучшать память и увеличивать способность к обучению: а) транквилизаторы б) нейролептики в) ноотропы г) седативные средства;
15. Исходным сырьем для синтеза d,l-ментола является: а) пинен б) тимол в) 2-дигидроксифенол г) D-глюкоза;
16. Мепробамат по химическому строению относится: а) сложный эфир бензиловой кислоты б) сложный эфир производного пропан-1,3 диола в) производный 1,4-бензодиазипина г) производный глицерина;
17. Пирацетам синтезируют из: а) 3-аминопропионовая кислота б) хлористый ацетил в) глицин г) бензойная кислота.
18. Психотропные препараты, предназначенные в основном для лечения психотических расстройств: а) транквилизаторы б) нейролептики в) ноотропы г) снотворные средства;
19. Фенозепам по химическому строению относится: а) сложный эфир бензиловой кислоты б) сложный эфир производного пропан- 1,3 диола в) производный 1,4-бензодиазипина г) производный глицерина;
20. К седативным средствам относится: а) ортофен б) феназепам в) кофеин г) валидол.

Тема 3 Химическая технология лекарственных субстанций, обладающих противовоспалительной активностью.

1. Жаропонижающим действием обладает: а) валидол б) анальгин в) парацетамол д) диклофенак натрия;
2. Противовоспалительное действие оказывает: а) диклофенак натрия б) нитроглицерин в) аспирин г) валидол;
3. Средство стимулирующее иммунную систему: а) аспирин б) аскорбиновая кислота в) парацетамол г) нитроглицерин;
4. Жаропонижающим действие оказывает: а) анальгин б) ортофен в) диклофенак натрия д) парацетамол;
5. Противовоспалительное действие оказывает: а) нитроглицерин б) диклофенак натрия в) глицин г) валидол;
6. Производство аспирина является: а) многотоннажным б) малотоннажным в) многостадийным г) все перечисленное;
7. Производство диклофенака натрия является: а) многотоннажным б) малотоннажным в) малостадийным г) все перечисленное;
8. Исходным сырьем для синтеза парацетамола является: а) фенол д) анилин в) p-аминофенол в) крезол;
9. Исходным сырьем для синтеза аспирина является: а) ацетилсалициловая кислота б) фенол в) p-аминофенол г) бензойная кислота;

10. Исходным сырьем для синтеза ортофена является: а) 2,6-дихлорацеталинид б) бензоат натрия в) изопропилбензол в) мальтоза;

11. Исходным сырьем для синтеза бензоата натрия является: а) ацетилсалициловая кислота б) фенол в) п-аминофенол г) бензойная кислота;

12. Исходным сырьем для синтеза диклофенака натрия является: а) 2,6дихлорацеталинид б) глюкоза в) глицерин в) фенол;

13. Исходным компонентом для синтеза салициламида является: а) метилсалицилат б) п-аминофенол в) 1,2-дигидроксифенол г) глицерин;

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выбирать технологическое оборудование с учётом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований для реализации производства лекарственных препаратов. Способен определять трудоёмкость технологического процесса и материальный баланс производства лекарственных средств	ИПК- 1.1Знать основы химической технологии лекарственных субстанций; основные способы получения известных лекарственных субстанций. ИПК- 1.2 Уметь пользоваться специализированной химической литературой по технологии лекарственных субстанций; работать с электронными базами данных. ИПК- 1.3 Владеть основными методами и способами, используемыми для получения синтетических лекарственных субстанций.	Тема 1: 1-15 Тема 2: 1-20 Тема 3: 1-13

Критерии оценки:

- соблюдение времени, предоставленного для решения тестовых заданий;
- сложность тестовых заданий (при наличии заданий разной сложности);
- доля выполненных тестовых заданий за отведенное время.

Оценочная шкала

Оценка **”Отлично”** выставляется, если студент выполнил 81-100 % тестовых заданий по каждой теме.

Оценка **”Хорошо“** выставляется, если студент выполнил 55-80 % тестовых заданий по каждой теме.

Оценка **”Удовлетворительно“** выставляется, если студент выполнил 50 % тестовых заданий по каждой теме.

Оценка **”Неудовлетворительно”** выставляется, если студент выполнил менее 50 % тестовых заданий по каждой теме.

Типовые задания для курсовых работ (проектов)

По плану дисциплины выполнение курсовых работ не предусмотрено.

Типовые контрольные задания (задачи) для расчетно-графических работ

По плану дисциплины выполнение расчетно-графических работ не предусмотрено.

Темы для рефератов, эссе

По плану дисциплины выполнение рефератов не предусмотрено.

3 Методические материалы⁸

1.1 Общие сведения о выборе структуры ФОСД

Основной частью контрольно-измерительных и оценочных материалов в составе ФОСД являются компетентностно-ориентированные задания (КОЗ), позволяющие оценить степень достижения следующих категорий образовательных целей «Знание», «Понимание», «Применение», «Анализ», «Синтез», «Оценка».

Категория **Знание** предполагает выполнение обучающимся простых действия по запоминанию и воспроизведению изученного материала. Общая черта данной категории – припоминание обучающимся соответствующих сведений (терминологии, классификаций и категорий, конкретных фактов, методов и процедур, основных понятий, правил и принципов), выбор объекта деятельности и выявление закономерностей, связанных с объектом ситуации, определение местонахождения конкретных элементов информации. При этом информация воспроизводится практически в том же виде, в котором была получена.

Категория **Понимание** характеризуется постановкой проблем, связанных с объектом исследования (изучения), передачей идеи каким-либо способом. Студент понимает факты, правила и принципы, преобразует (трансформирует) учебный материал из одной формы выражения в другую (например, словесный материал в математические выражения), интерпретирует материал, схемы, графики, диаграммы, вытекающие из имеющихся данных и т.п.; объясняет, прогнозирует дальнейшее развитие явлений, событий; раскрывает связи между идеями, фактами, определениями или ценностями.

Категория **Применение** предполагает использование обучающимся знаний из различных областей для решения проблем и их исследования. Контрольные задания данной категории характеризуются простотой действий, которые обозначают умение обучающегося использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых практических ситуациях, демонстрировать правильное применение метода или процедуры, соблюдать принципы, правила и законы. Результат обучения предполагает более высокий уровень владения материалом, подразумевает применение обучающимся нестандартных ответов и поиск решений.

Категория **Анализ** подразумевает выполнение обучающимся сложных действий (деятельности), характеризующих комплексные умения проводить различия между фактами и предположениями, формулировать задачи на основе анализа ситуации. Студент должен быть способен расчленять информацию на составные части, анализировать элементы, соотношения, выявлять взаимосвязи между ними, выделять скрытые или неявные предположения, видеть ошибки в логике рассуждений, проводить разграничения между фактами и следствиями, определять причины, последствия, мотивы, приходить к определенным умозак-

⁸ Раздел 3 ФОСД заполняется преподавателем самостоятельно с использованием рекомендаций настоящего приложения

лучениям. Контрольные задания для данной категории образовательных целей требуют осознания обучающимся как содержания учебного материала, так и его структуры, внутреннего строения.

Категория **Синтез** подразумевает обоснование и представление обучающимся выбранного способа решения задачи, демонстрацию того, как идея или продукт могут быть изменены, творческое решение проблем на основе оригинального мышления, создание из различных идей нового или уникального продукта или плана. Студент проявляет сложные действия (деятельность), характеризующие комплексные умения комбинировать элементы для получения целого, обладающего новизной (готовит доклад, пишет научную работу, предлагает план эксперимента, действий, решения проблемы, интерпретирует и прогнозирует результаты, преобразует информацию из разных источников), т.е. выполняет деятельность творческого характера. Контрольные задания для данной категории образовательных целей дают возможность использовать собственные знания и опыт обучаемого для творческого решения проблемы.

Категория **Оценка (оценивание)** предполагает выполнение обучающимся сложных действий, которые характеризуют его способность оценивать роль или значение какого-либо утверждения, явления, объекта, экспериментальных или теоретических данных для конкретной цели на основе четких, заранее заданных критериев – внутренних (структурных, логических) и внешних, выявляющих соответствие намеченной цели. Критерии могут определяться либо самим студентом, либо задаваться ему извне (например, преподавателем). Студент оценивает логику построения материала в форме письменного текста, схемы или алгоритма, качество собственных идей и возможных последствий принятого решения (как позитивных, так и негативных), прогнозирует развитие ситуации, выявляет значение материала или идеи для данной конкретной цели на основе критериев или стандартов, соответствие выводов имеющимся данным, значимость полученных данных, результатов и т.д. При этом возможно получение неоднозначных ответов, что, как правило, не позволяет использовать средства автоматизированного контроля образовательных результатов.

В табл. 3.1 приведены обобщенные сведения о применимости различных структур КОЗ для разных видов и форм контроля по дисциплине.

Таблица 3.1 – Соответствие структуры КОЗ в составе ФОСД категориям образовательных целей, видам и формам контроля

Вид контро- ля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		
Текущий контроль	Вопросы по лекцион- ному материалу.		Контрольные задания для практических работ и лаборатор- ных	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку		
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для экзамена по дисциплине		Контрольные задания для экзамена	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку (для экзамена)		

В зависимости от содержания дисциплины, форм контроля по учебному плану и рабочей программе по дисциплине и других факторов преподаватель может выбрать указанные в таблице 3.1 или дополнительные (дидактически эквивалентные) формы контроля.

3.2 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций отражены в таблице 1.3 ФОСД «Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций».

Оценка компетенций осуществляется на всех этапах их формирования при осуществлении текущего и итогового контроля по дисциплине с применением контрольно-измерительных и оценочных материалов, представленных в ФОСД. Критерии оценки и оценочная шкала приведены для различных видов контрольно-измерительных материалов в составе ФОСД.

Уровень сформированности компетенций оценивается в рамках итогового контроля по учебной дисциплине в следующей шкале:

«Базовый» - соответствует академической оценке «удовлетворительно», «зачтено»;

«Нормальный» - соответствует академической оценке «хорошо»;

«Повышенный» - соответствует академической оценке «отлично».

Общие рекомендации по критериям оценки уровня учебных достижений и уровня сформированности компетенций, а также по применению и использованию оценочных шкал приведены в П ЯГТУ 02.02.05 – 2016.