



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПРИНЯТА

Ученым советом педиатрического и
фармацевтического факультетов
протокол от 21.06.2023 № 5
Председатель  А. П. Аверьянов

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета
 Н. А. Дурнова
« 21 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

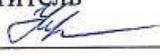
Основы синтеза биологически активных веществ

Специальность	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Форма обучения	очная
Срок освоения ОПОП	(очная, очно-заочная) 5 лет
Кафедра общей, биоорганической и фармацевтической химии	

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической конферен-
ции кафедры от 29.05.2023 № 7
Заведующий кафедрой  П. В. Решетов

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора ДООД
 Д. Ю. Нечухраная
« 19 » 06 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	4
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	5
5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля	6
5.3 Название тем лекций с указанием количества часов	7
5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов	8
5.5. Лабораторный практикум	9
5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине	9
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	12
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	14
13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	14
14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	14

Рабочая программа учебной дисциплины “Основы синтеза биологически активных веществ” разработана на основании учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от «23» мая 2023 г., № 5; в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации «12» августа 2020 г. № 973.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: освоения учебной дисциплины «Основы синтеза биологически активных веществ» состоит в формировании у студентов необходимых знаний, умений и навыков в области синтеза биологически активных веществ.

Задачи:

- на основании знаний и умений, полученных при изучении органической химии применять основные методы органического синтеза к биологически активным веществам;
- применять знания в области теоретической органической химии, конструирования углеродного скелета, введения функциональных групп, тонкостей механизмов органических реакций, реакций гетероциклизаций, реакций окисления и восстановления к синтезу и модификации биологически активных веществ;
- знать строение и основные химические свойства групп соединений растительного и животного происхождения - терпеноидов, стероидов, алкалоидов как основу для получения синтетических аналогов и производных;
- уметь выбирать оптимальные пути синтеза некоторых биологически активных веществ;
- находить рациональные подходы к идентификации с помощью комплекса физико-химических методов;
- владеть методами очистки и выделения заданных синтезированных веществ;
- ставить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, составлять отчеты и рефераты по работе, пользоваться справочным материалом;
- владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ИД _{УК-1} -1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
ИД _{УК-1} -2	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению
ИД _{УК-1} -3	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
ИД _{УК-1} -4	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
Профессиональная методология	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
ИД _{ОПК-3} -1	Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.
ИД _{ОПК-3} -3	Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы синтеза биологически активных веществ» относится к блоку Б1 обязательные дисциплины вариативной части Б1.В.ОД.13 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующей дисциплины «Органическая химия», «Клеточная биология», «Биохимия», «Базы данных и основные методы информатики», «Генетика».

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре	
		№ 8	№ 9
1	2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:	92	46	46
, «»Аудиторная работа	92	46	46
Лекции (Л)	28	14	14
Практические занятия (ПЗ),	64	32	32
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	52	26	26
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		3
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	144	72
	ЗЕТ	4	2

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	УК-1, ОПК-3	Общие принципы синтеза биологически активных веществ	<ul style="list-style-type: none"> - Методы очистки и выделения органических соединений; - Методы очистки и выделения биологически активных веществ; - Общие принципы синтеза биологически активных веществ.
2	УК-1, ОПК-3	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул	<ul style="list-style-type: none"> - Методы С-алкилирования и С-ацилирования; - Методы О-алкилирования; - Методы О-ацилирования; - Методы N-алкилирования; - Методы N-ацилирования; - Методы галогенирования органических соединений; - Методы нитрования органических соединений; - Методы сульфирования органических соединений;

			- Методы окисления и восстановления органических соединений.
3	УК-1, ОПК-3	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений	- Усложнение углеродного скелета с помощью электрофильного замещения; - Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного замещения; - Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного присоединения; - Усложнение углеродного скелета в реакциях конденсации.
4	УК-1, ОПК-3	Методы синтеза гетероциклических соединений	- Методы синтеза пятичленных гетероциклов; - Методы синтеза шестичленных гетероциклов; - Методы синтеза конденсированных гетероциклических соединений.

5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8	Общие принципы синтеза биологически активных веществ	6		14	8	28	тесты, устный опрос, кейс-задания.
2	8	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул	8		18	18	44	тесты, кейс-задания, устный опрос, творческие задания, работа в малых группах, рефераты, контрольная работа (отчет по разделу)
3	9	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений	8		16	14	38	тесты, устный опрос, кейс-задания, работа в малых группах, рефераты, контрольная работа (отчет по разделу)

4	9	Методы синтеза гетероциклических соединений	6	16	12	34	тесты, разноуровневые задания, круглый стол, устный опрос, кейс-задания, творческие задания, контрольная работа (отчет по разделу)
ИТОГО:			28	64	52	144	

5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры	
		8	9
1	2	3	4
1.	Методы очистки и выделения биологически активных веществ	2	
2.	Общие принципы синтеза биологически активных веществ	2	
3.	Методы С-алкилирования и С-ацилирования	2	
4.	Методы О-алкилирования и О-ацилирования	2	
5.	Методы N-алкилирования и N –ацилирования	2	
6.	Методы галогенирования, нитрования, сульфирования	2	
7.	Методы восстановления и окисления	2	
8.	Усложнение углеродного скелета с помощью электрофильного замещения		2
9.	Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного замещения		2
10.	Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного присоединения;		2
11.	Усложнение углеродного скелета в реакциях конденсации		2
12.	Пятичленные гетероциклы		2
13.	Шестичленные гетероциклы		2
14.	Конденсированные гетероциклы		2
	Итого	14	14

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестру	
		№8	№9
1	2	3	4
1	Вводное занятие. Контроль остаточных знаний по органической химии.	2	
2	Методы очистки и выделения веществ в органическом синтезе	2	
3	Методы очистки и выделения биологически активных веществ	2	
4	Тренинг-практикум методы очистки и выделения органических веществ в синтезе органических веществ и биологически активных веществ	2	
5	Общие принципы синтеза биологически активных веществ	2	
6	Тренинг-практикум: основные принципы биологически активных веществ	2	
7	Методы С-алкилирования и С-ацилирования в органическом синтезе	2	
8	Тренинг-практикум	2	
9	Методы О-алкилирования и О-ацилирования в органическом синтезе	2	
10	Тренинг-практикум	2	
11	Методы N-алкилирования и N –ацилирования в органическом синтезе	2	
12	Тренинг-практикум	2	
13	Методы галогенирования в органическом синтезе	2	
14	Методы нитрования и сульфирования в органическом синтезе	2	
15	Методы восстановления и окисления	2	
16	Контрольная работа 1	2	
17	Усложнение углеродного скелета с помощью электрофильного замещения в органическом синтезе		2
18	Тренинг-практикум		2
19	Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного замещения в органическом синтезе		2
20	Тренинг-практикум		2

21	Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного присоединения в органическом синтезе		2
22	Тренинг-практикум		2
23	Усложнение углеродного скелета в реакциях конденсации в органическом синтезе		2
24	Тренинг-практикум		2
25	Пятичленные гетероциклы в органическом синтезе		2
26	Тренинг-практикум		2
27	Шестичленные гетероциклы в органическом синтезе		2
28	Тренинг-практикум		2
29	Конденсированные гетероциклы		2
30	Тренинг-практикум		2
31	Контрольная работа 2		2
32	Итоговое занятие		2
	ИТОГО	32	32
		64	

5.5 Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	Общие принципы синтеза биологически активных веществ	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении тестированных заданий для самостоятельной подготовки, изучения кейс-задач.	8

2	8	Методы введения функциональных групп в углеродный скелет органических молекул	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении тестированных заданий для самостоятельной подготовки, изучения кейс-заданий, подготовке творческих заданий, работе в малых группах, подготовке рефератов, подготовка к контрольной работе за семестр (представлены на образовательном портале).	18
3	9	Методы усложнения углеродного скелета органических соединений	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении тестированных заданий для самостоятельной подготовки, изучения кейс-заданий, работе в малых группах, подготовке рефератов.	14
4	9	Методы синтеза гетероциклических соединений	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении тестированных заданий для самостоятельной подготовки, изучения кейс-заданий, подготовке творческих заданий, работе в малых группах, подготовке рефератов, подготовка к контрольной работе за семестр и итоговому занятию (представлены на образовательном портале).	12
ИТОГО				52

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение 2).
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля .

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы синтеза биологически активных веществ» в полном объеме представлен в приложении 1.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины разработаны согласно Положению о балльно – рейтинговой системы оценки академической успеваемости обучающихся ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского:

Текущий рейтинговый балл распределяется следующим образом (8 и 9 семестр):

Вид деятельности	Максимальный балл за вид деятельности	Текущий рейтинговый балл за семестр
Контрольные работы (2)	24 (по 9 бал за 1 контрольную)	70
Аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося согласно плану занятий	46	

В 9 семестре обучающийся сдает зачет.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Сумма баллов
		собеседование	
Зачет	70	30	100

Промежуточная аттестация (зачет) – максимально 30 баллов.

Оценка по 5-бальной системе	Перевод в баллы
5,0	25-30
4,0	19-24
3,0	18-23

Текущий рейтинг (максимально 70 баллов) суммируется с рейтингом за ответ на зачете (максимально 30 баллов) и выставляется в зачетную книжку студента:

зачтено	51 – 100 бал.
не зачтено	менее 51 бал.

Если текущий рейтинг студента 51 балл и более, то обучающийся получает зачет автоматически.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.	77

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -640 с.: ил. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html
2	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html

8.2. Дополнительная литература

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И., Зурабян С. Э. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431887.html

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	www.studmedlib.ru ; ЭБС Консультант студента
2	Образовательный портал СГМУ

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры: <https://sgmu.ru/university/departments/departments/kafedra-obshchey-bioorganicheskoy-i-farmatsevticheskoy-khimii/>

Положение о кафедре:

http://www.sgmru.ru/sveden/files/struct/pol/Pologenie_structur_podrazd_dept_bioorganhim.pdf.

2. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе по дисциплине “ Основы синтеза биологически активных веществ”:

- образовательный портал СГМУ;

- ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- ЭБС IPRsmart <http://www.iprbookshop.ru/> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г.

- Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <http://www.rucont.lib.ru> ООО Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- <http://library.sgmru.ru>.

3. Используемое программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.
CentOSLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
SlackwareLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
MoodleLMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
DrupalCMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы синтеза биологически активных веществ» представлено в приложении 3.

13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы синтеза биологически активных веществ» представлены в приложении 4.

14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы синтеза биологически активных веществ»:

- Конспекты лекций по дисциплине
- Методическая разработка практических занятий для преподавателей по дисциплине
- Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине

Разработчики:

заведующий кафедрой, д.х.н., профессор

занимаемая должность

доцент, к.х.н.

занимаемая должность



подпись

Решетов П.В.

инициалы, фамилия



подпись

Скурагова М.И.

инициалы, фамилия



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета

Н.А. Дурнова

«_21_»_06_2023_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Дисциплина:	<u>Основы синтеза биологически активных веществ</u> (наименование дисциплины)
Специальность:	<u>06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика</u> (код и наименование специальности)
Квалификация:	<u>Биоинженер и биоинформатик</u> (квалификация (степень) выпускника)

1. КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

Контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>ИУК-1.1 Знает: морально-этические нормы и принципы, относящиеся к профессиональной деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики.</p> <p>ИУК-1.2 Умеет: анализировать необходимую информацию, учебную и справочную литературу, ставить перед собой цели, и выбирать пути их достижения, анализировать ситуацию и находить способы решения.</p> <p>ИУК-1.3 Имеет навыки психологически обоснованного общения; логического построения публичной речи (сообщения, доклады), интерпретации полученных данных.</p>
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	<p>ИОПК-3.1 Знает: принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры.</p> <p>ИОПК-3.2 Умеет: выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.</p> <p>ИОПК-3.3 Имеет практический опыт применения физико-химических методов исследования макромолекул, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.</p>

2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Шкала оценивания	
	«не зачтено»	«зачтено»
знать		
9	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основные формулы, химические реакции органических веществ, механизмы протекания реакций.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает формулы, химические реакции органических веществ, механизмы протекания реакций. Показывает глубокое знание и понимание по изучаемой дисциплине.
уметь		

9	<p>Студент не умеет самостоятельно применить изученный материал</p> <p>Студент не умеет последовательно излагать материал, мотивируя каждый ответ.</p>	<p>Студент умеет самостоятельно применить изученный материал</p> <p>Студент умеет последовательно излагать материал, мотивируя каждый ответ.</p>
владеть		
9	<p>Студент не владеет:</p> <p>способностью к прогнозированию реакционной способности органического вещества и следовательно не может предложить наиболее оптимальный метод синтеза лекарственного вещества.</p>	<p>Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины, владеет способностью к прогнозированию реакционной способности органического вещества и следовательно может предложить наиболее оптимальный метод синтеза лекарственного вещества.</p>

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к зачету

1. Методы очистки, выделения и идентификации жидких органических соединений. Перегонка, теоретические основы перегонки. Перегонка при атмосферном давлении. Подготовка вещества к перегонке. Высушивание индивидуального вещества или растворов. Схема установки для перегонки при атмосферном давлении. Кипятильники. Нагревательные приборы. Скорость перегонки. Дробная или фракционная перегонка (ректификация). Дефлегматоры, принцип действия дефлегматоров.
2. Азеотропные смеси и их разделение. Перегонка в вакууме.
3. Перегонка с водяным паром и ее использование. Схема установки для перегонки с водяным паром.
4. Характеристики жидкого органического вещества: температура кипения, определение температуры кипения по Сиволобову, плотность, показатель преломления, молекулярная рефракция.
5. Методы очистки, выделения и идентификации твердых веществ. Перекристаллизация. Выбор растворителя. Общие правила перекристаллизации. Фильтрование. Возгонка (сублимация). Приборы для возгонки. Экстракция, методика проведения экстракции.
6. Определение температуры плавления.
7. Хроматография и ее разновидности. Тонкослойная хроматография в закрепленном и незакрепленном слое. Разделение органических веществ на колонке.
8. Техника безопасности. Общие правила работы в лаборатории. Правила работы с огнеопасными жидкостями. Противопожарные средства и их использование. Правила работы с бромом, хлором, галогеноводородами, металлическим натрием, концентрированными кислотами и щелочами. Меры предосторожности при работе с вакуумными приборами (вакуум-эксикаторами, колбами Бунзена, установками для перегонки в вакууме).
9. Первая помощь при ожогах и отравлениях.
10. Что понимают под биологически активными веществами?
11. Что принимают за критерий биологической активности веществ?
12. Общие принципы синтеза биологически активных веществ.
13. Методы очистки и выделения биологически активных веществ.
14. Методы С-алкилирования.
15. Методы С-ацилирования.
16. Методы О-алкилирования.
17. Методы О-ацилирования.
18. Методы N-алкилирования.
19. Методы N-ацилирования.
20. Методы галогенирования органических соединений.
21. Методы нитрования органических соединений.
22. Методы сульфирования органических соединений.
23. Методы окисления органических соединений.
24. Методы восстановления органических соединений.

25. Методы создания углерод-углеродных связей на основе металлоорганических соединений.
26. Методы создания углерод-углеродных связей на основе перегруппировок.
27. Методы создания углерод-углеродных связей на основе реакций конденсаций.
28. Методы создания углерод-углеродных связей на основе циклоприсоединения.
29. Методы синтеза пятичленных гетероциклических соединений с одним гетероатомом.
30. Методы синтеза пятичленных гетероциклических соединений с двумя гетероатомами.
31. Методы синтеза шестичленных гетероциклических соединений с одним гетероатомом.
32. Методы синтеза шестичленных гетероциклических соединений с двумя гетероатомами.
33. Методы синтеза конденсированных гетероциклических соединений.

Тестовые задания к зачету

1. Тиолы при взаимодействии с оксидами тяжелых металлов проявляют:
А) ярко выраженные основные свойства; Б) амфотерные свойства; В) ярко выраженные кислотные свойства.
2. При окислении тиола образуется:
А) сероводород; Б) дисульфиды; В) соль; Г) спирт.
3. Реакция с хлором на свету пропановой кислоты будет протекать по:
А) карбоксильной группе; Б) гидроксильной группе;
В) карбонильной группе; Г) радикалу.
4. В реакцию диспропорционирования (реакция Канницаро) вступает соединение:
А) этаналь; Б) метаналь; В) пропаналь; Г) пропанон-2.
5. При окислении 3-оксобутановой кислоты образуются:
А) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ и $\text{H} - \text{COOH}$;
Б) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ и $\text{HOOC} - \text{COOH}$;
В) $\text{H} - \text{COOH}$ и $\text{CH}_3 - \text{COOH}$;
Г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ и H_2O .
6. Образование лактона характерно для:
А) оксикислот; Б) оксокислот;
В) фенолокислот; Г) аминокислот.
7. Из приведенных ниже сахаридов положительную реакцию Троммера не будет давать:
А) мальтоза;
Б) лактоза;
В) сахароза;
Г) целлюлоза.
8. 1,5-Дикетопиперазин образует аминокислота:
А) 3-амино-3-меркаптобутановая кислота;

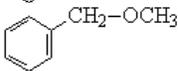
- Б) 4-аминопентановая кислота;
- В) 2-аминоэтановая кислота;
- Г) 4-аминогексановая кислота.
9. Молочная кислота получается при взаимодействии:
- А) аланина с азотной кислотой;
- Б) аланина с водой при нагревании в кислой среде;
- В) аланина с кислородом при нагревании;
- Г) аланина с азотистой кислотой.
10. При нагревании валина с серином может образоваться:
- А) только один дипептид; Б) до четырех вариантов дипептидов;
- В) до трех вариантов дипептидов; Г) до двух вариантов дипептидов.
11. Оксокислота получается:
- А) при гидролитическом дезаминировании аминокислоты;
- Б) при внутримолекулярном дезаминировании аминокислоты;
- В) при окислительном дезаминировании аминокислоты;
- Г) при восстановительном дезаминировании аминокислоты.
12. Белки, выполняющие каталитическую функцию, называют:
- А) ферментами; Б) гормонами; В) витаминами; Г) протеинами.
13. Молекула нуклеотида не содержит:
- А) остаток моносахарида; Б) остаток аминокислоты; В) остаток азотистого основания; Г) остаток фосфорной кислоты.
14. При декарбоксилировании глутаминовой кислоты образуется:
- А) 3-аминобутановая кислота; Б) 4-аминобутановая кислота;
- В) 2-аминобутановая кислота; Г) 2-аминопропановая кислота?
15. Гетероциклическое соединение, которое проявляет кислотно - основные свойства, - это: А) имидазол; Б) тиофен; В) пиридин; Г) пиррол.
16. Инвертным сахаром называется смесь:
- А) глюкозы с глюкозой; Б) галактозы с глюкозой;
- В) глюкозы с рибозой; Г) глюкозы с фруктозой.
17. Конденсированным ароматическим гетероциклом не является соединение:
- А) пурин; Б) индол; В) аденин; Г) пиримидин.
18. Продуктом сульфирования пиридина является:
- А) α – сульфопиридин; Б) β – сульфопиридин; В) γ – сульфопиридин; Г) гидросульфат пиридиния.
19. Реагент нитрования пиррола – это: А) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$; Б) HNO_2 ; В) $\text{CH}_3\text{COONO}_2$; Г) NaNO_3 .
20. Для барбитуровой кислоты характерна:
- А) кето-енольная таутомерия; Б) лактим-лактаминная таутомерия;
- В) кето-енольная и лактим-лактаминная таутомерии; Г) кето-лактаминная.
21. Витамином РР является:

А) никотиновая кислота; Б) амид никотиновой кислоты; В) β – нитропиридин; Г) α – нитропиридин.

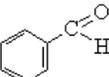
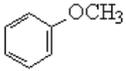
22. Соединение, в котором заместитель проявляет самые сильные акцепторные свойства

- А) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{NO}_2$
Б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$
В) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCH}_3$
Г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$

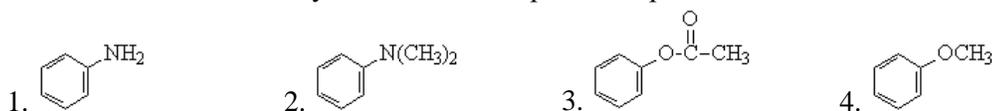
23. Группа OCH_3 проявляет электронодонорные свойства в соединении

- А) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OCH}_3$
Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$
В) 
Г) 

24. Только отрицательный индуктивный эффект проявляет функциональная группа в соединении

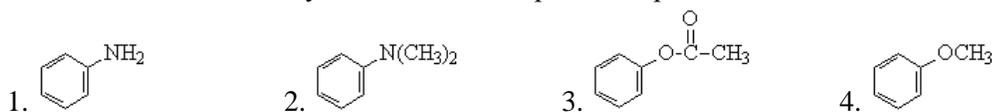
- А) 
Б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{NO}_2$
В) 
Г) 

25. Последовательность увеличения электронодонорного влияния заместителя соответствует ряду



- А) 3, 1, 4, 2
Б) 1, 3, 4, 2
В) 4, 3, 1, 2
Г) 3, 4, 1, 2

26. Последовательность уменьшения электронодонорного влияния заместителя соответствует ряду



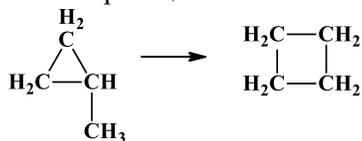
- А) 3, 1, 4, 2
Б) 4, 2, 3, 1
В) 2, 4, 1, 3
Г) 3, 4, 1, 2

27. Тип реакции:



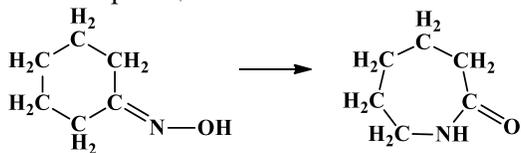
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

28. Тип реакции:



- А) замещение
- Б) присоединение
- В) отщепление
- Г) изомеризация

29. Тип реакции:



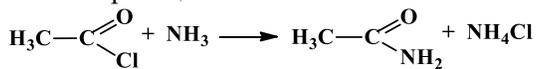
- А) замещение
- Б) присоединение
- В) отщепление
- Г) изомеризация

30. Тип реакции:



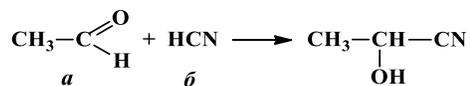
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

31. Тип реакции:



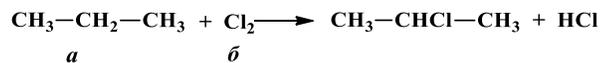
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

32. Механизм реакции:



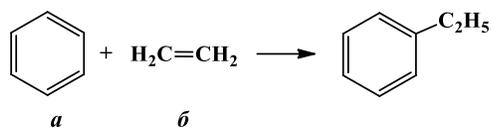
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

33. Механизм реакции:



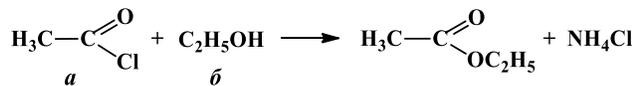
- А) электрофильное замещение
- Б) радикальное замещение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

34. Предложенная реакция относится к:



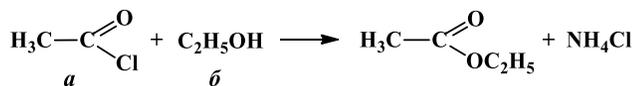
- А) С-ацилированию
- Б) С-алкилированию
- В) изомеризации углеродного скелета
- Г) реакции Вюрца

35. Предложенная реакция относится к:



- А) С-ацилированию
- Б) С-алкилированию
- В) О-ацилированию
- Г) О-алкилированию

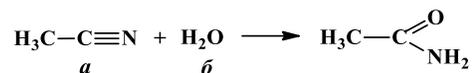
36. Предложенная реакция относится к:



- А) С-ацилированию
- Б) С-алкилированию

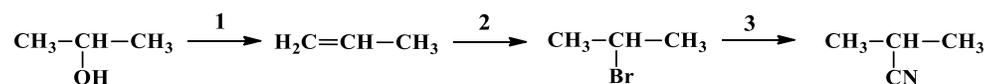
- В) О-ацилированию
- Г) О-алкилированию

37. Механизм реакции:



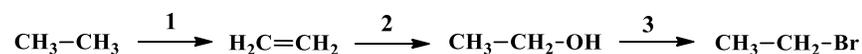
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

38. В цепочке превращений механизмами каждой стадии являются:



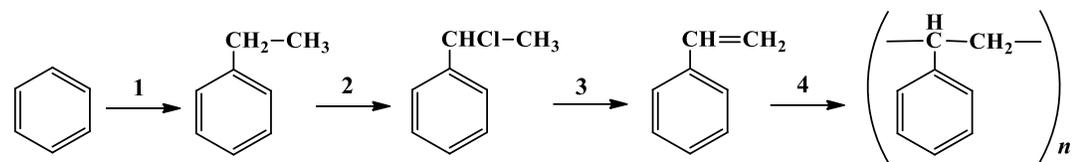
- А) 1 – E, 2 – A_N, 3 – S_N
- Б) 1 – E, 2 – A_E, 3 – S_N
- В) 1 – E, 2 – A_E, 3 – S_E
- Г) 1 – S, 2 – A_N, 3 – S_N

39. В цепочке превращений механизмами каждой стадии являются:



- А) 1 – E, 2 – A_N, 3 – S_N
- Б) 1 – E, 2 – A_E, 3 – S_N
- В) 1 – E, 2 – A_E, 3 – S_E
- Г) 1 – S, 2 – A_N, 3 – S_N

40. Тип реакции в цепочке превращений на стадии 3:



- А) S_N
- Б) A_E
- В) E
- Г) S_E

41. Относительная молекулярная масса субстрата не изменяется в результате реакций:

- А) замещения
- Б) присоединения

- В) отщепления
- Г) изомеризации

42. Реакция образования полуацеталя протекает по механизму:

- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное присоединение
- Г) нуклеофильное замещение

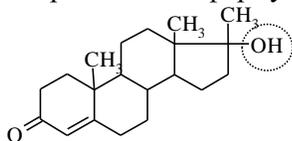
43. Реакция образования гидразона протекает по механизму:

- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное присоединение
- Г) нуклеофильное замещение

44. Реакция образования оксинитрила протекает по механизму:

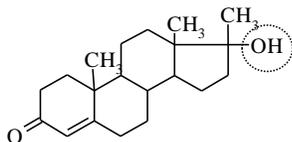
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное присоединение
- Г) нуклеофильное замещение

45. В приведенной формуле метилтестостерона реакции нуклеофильного присоединения будут характерны для:



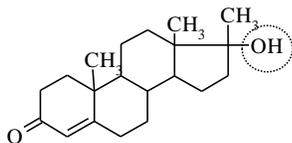
- А) окси - группы
- Б) оксо - группы
- В) метильной - группы
- Г) кратной углерод – углеродной связи

46. В приведенной формуле метилтестостерона реакции электрофильного присоединения будут характерны для:



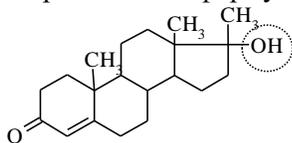
- А) окси - группы
- Б) оксо - группы
- В) метильной - группы
- Г) кратной углерод – углеродной связи

47. В приведенной формуле метилтестостерона реакции нуклеофильного замещения будут характерны для:



- А) окси - группы
- Б) оксо - группы
- В) оксо – и окси- групп
- Г) кратной углерод – углеродной связи

48. В приведенной формуле метилтестостерона реакции радикального замещения будут характерны для:

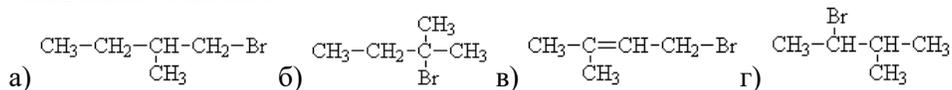


- А) окси - группы
- Б) оксо - группы
- В) метильной - группы
- Г) кратной углерод – углеродной связи

49. Реакция нуклеофильного замещения $(S)\text{-CH}_3\text{-CH}(\text{Cl})\text{-C}_6\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow$ протекает

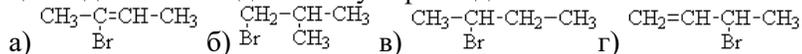
- А) по механизму SN1 с обращением конфигурации
- Б) по механизму SN1 с образованием рацемата
- В) по механизму SN2 с обращением конфигурации
- Г) по механизму SN2 без обращения конфигурации

50. Ряд галогенопроизводных углеводородов, расположенных в порядке увеличения скорости реакции сольволиза этанолом:



- А) а, г, б, в
- Б) г, в, б, а
- В) а, в, г, б
- Г) б, г, а, в

51. Ряд галогенопроизводных углеводородов, расположенных в порядке уменьшения скорости реакции с цианидом калия в диметилсульфоксиде:

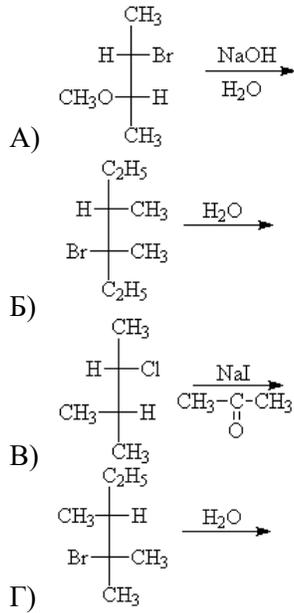


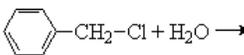
- А) г, б, в, а
- Б) г, в, б, а
- В) а, в, г, б
- Г) б, г, а, в

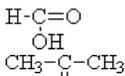
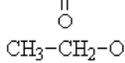
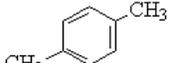
52. Для реакции $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{Br})\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{KOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ характерно протекание по механизму

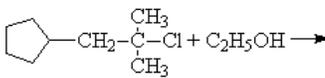
- А) по механизму SN1 с обращением конфигурации
- Б) по механизму SN1 с образованием рацемата
- В) по механизму SN2 с обращением конфигурации
- Г) по механизму SN2 без обращения конфигурации

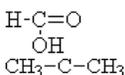
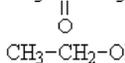
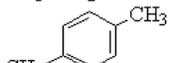
53. Реакция, приводящая к образованию пары диастереомеров

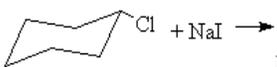


54. В реакции нуклеофильного замещения  + H₂O → наиболее подходящим растворителем является:

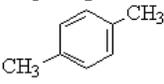
- А) 
- Б) 
- В) 
- Г) 

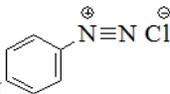
55. В реакции нуклеофильного замещения  + C₂H₅OH → наиболее подходящим растворителем является:

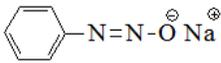
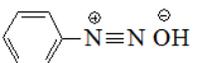
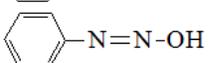
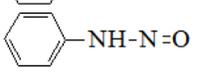
- А) 
- Б) 
- В) 
- Г) 

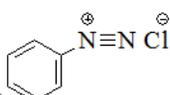
56. В реакции нуклеофильного замещения  + NaI → наиболее подходящим растворителем является:

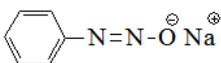
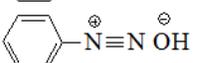
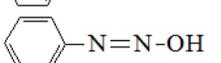
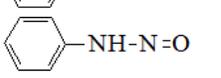
- А) 

- Б) $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$
 В) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
 Г) 

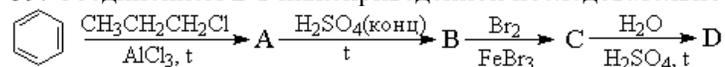
57. Продуктом реакции  $\xrightarrow[0-5^\circ\text{C}]{\text{Ag}_2\text{O}, \text{H}_2\text{O}}$ является:

- А) 
 Б) 
 В) 
 Г) 

58. Продуктом реакции  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}, 0-5^\circ\text{C}]{2 \text{ NaOH}}$ является:

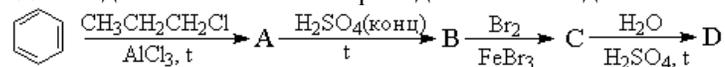
- А) 
 Б) 
 В) 
 Г) 

59. Соединением В в нижеприведенной последовательности превращений является:



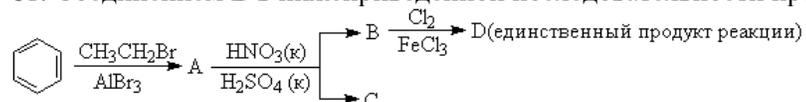
- А) м – изопропилсульфобензойная кислота
 Б) п – изопропилсульфобензойная кислота
 В) п – пропилсульфобензойная кислота
 Г) м - пропилсульфобензойная кислота

60. Соединением С в нижеприведенной последовательности превращений является:



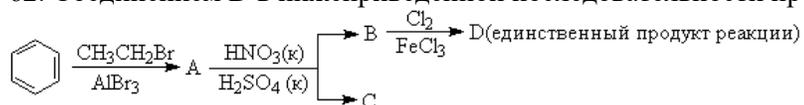
- А) м – изопропилсульфобензойная кислота
 Б) 3 – бром - 4 – изопропилсульфобензойная кислота
 В) 3 – бром - 4 – пропилсульфобензойная кислота
 Г) м - пропилсульфобензойная кислота

61. Соединением В в нижеприведенной последовательности превращений является:



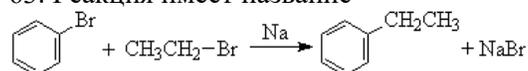
- А) 2, 4, 6 - тринитроэтилбензол
- Б) о - нитроэтилбензол
- В) п - нитроэтилбензол
- Г) м - нитроэтилбензол

62. Соединением D в нижеприведенной последовательности превращений является:



- А) 4 - хлор - 2 - нитроэтилбензол
- Б) 2 - хлор - 4 - нитроэтилбензол
- В) 2 - хлор - 4 - нитроэтилбензол
- Г) 3 - хлор - 1 - нитроэтилбензол

63. Реакция имеет название



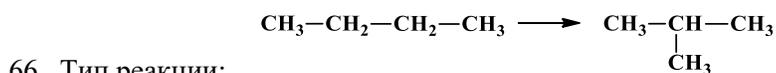
- А) Фриделя - Крафтса
- Б) Вюрца - Виттига
- В) Вюрца
- Г) Гофмана



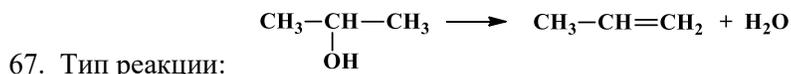
_____ (запишите одним словом).



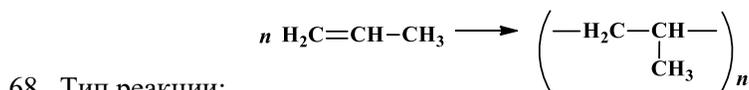
_____ (запишите одним словом).



_____ (запишите одним словом).



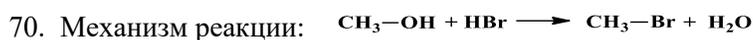
_____ (запишите одним словом).



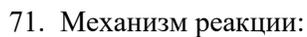
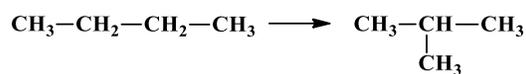
_____ (запишите одним словом).



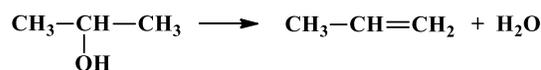
_____ (запишите два слова).



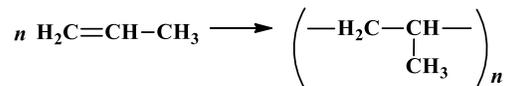
_____ (запишите два слова).



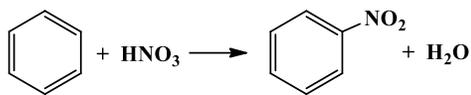
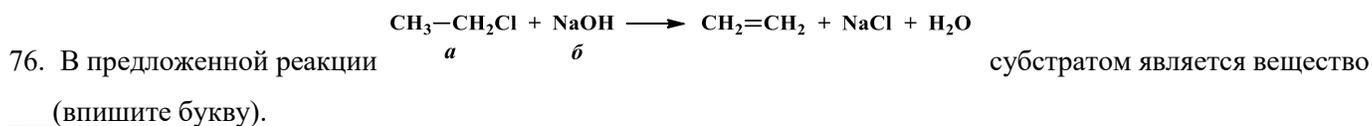
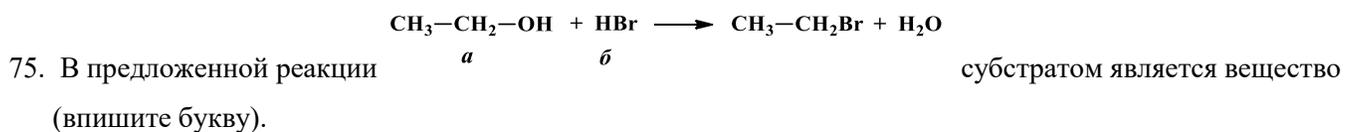
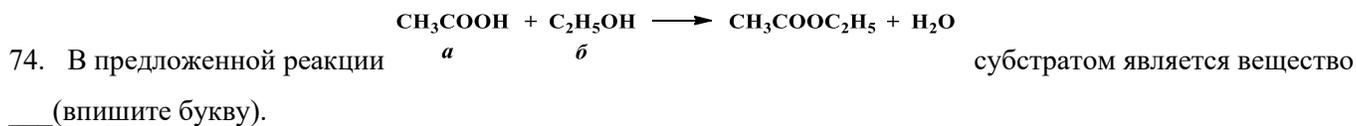
_____ (запишите два слова).



_____ (запишите два слова).



_____ (запишите два слова).



78. В предложенной реакции
$$\text{CH}_3-\underset{\text{H}}{\overset{\text{O}}{\text{C}}} + \text{HCN} \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CN}$$
 субстратом является вещество ____ (впишите букву).

79. В предложенной реакции
$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$$
 реагентом является вещество ____ (впишите букву).

80. В предложенной реакции
$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$$
 реагентом является вещество ____ (впишите букву).

81. В предложенной реакции
$$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$$
 реагентом является вещество ____ (впишите букву).

82. В предложенной реакции
$$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
 реагентом является вещество ____ (впишите букву).

83. В предложенной реакции
$$\text{CH}_3-\underset{\text{H}}{\overset{\text{O}}{\text{C}}} + \text{HCN} \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CN}$$
 реагентом является вещество ____ (впишите букву).

84. Увеличение относительной молекулярной массы органического вещества происходит в результате реакции _____ (в ответе укажите тип реакции одним словом).

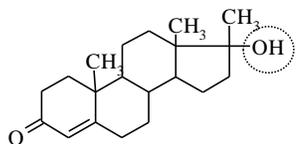
85. Реакция дегидробромирования относится к реакциям _____ (в ответе укажите тип реакции одним словом).

86. Взаимодействие метана с хлором при облучении протекает по механизму _____ (в ответе впишите два слова)

87. Уменьшение относительной молекулярной массы органического вещества происходит в результате реакции _____ (в ответе укажите тип реакции одним словом).

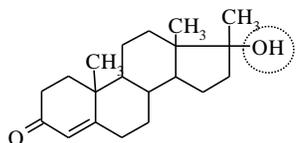
88. Реакция гидратации относится к реакциям _____ (в ответе укажите тип реакции одним словом).

89. В молекуле метилтестостерона



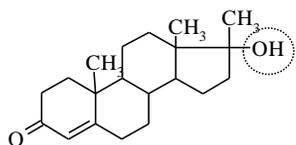
сложный эфир образуется по _____ группе (впишите словом).

90. В молекуле метилтестостерона



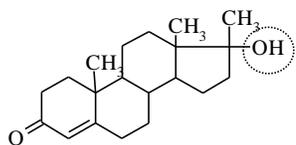
оксим образуется по _____ группе (впишите словом).

91. В молекуле метилтестостерона



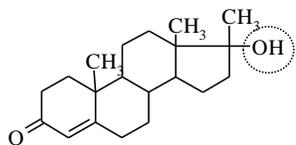
с бромоводородом прореагирует _____ группа (впишите словом).

92. В молекуле метилтестостерона



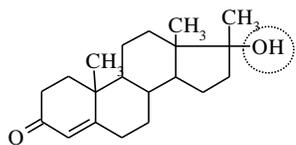
фенилгидразон образуется по _____ группе (впишите словом).

93. В молекуле метилтестостерона

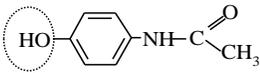


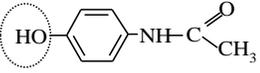
соль образуется по _____ группе (впишите словом).

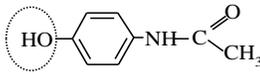
94. В молекуле метилтестостерона

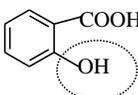


имин образуется по _____ группе (впишите словом).

95. Исходным сырьем для парацетамола служит  _____ (впишите одним словом).

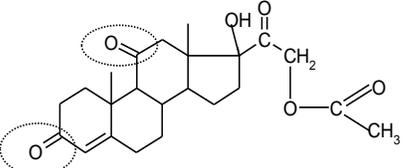
96. Интермедиатом в синтезе парацетамола  является _____ (впишите одним словом).

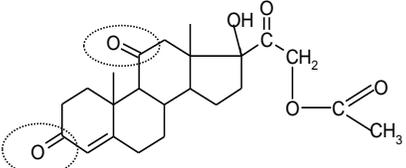
97. Ацилирование амина фенола при синтезе парацетамола  проводят _____ (впишите словами).

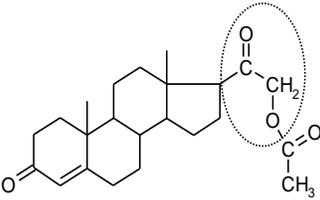
98. Реакции электрофильного замещения в салициловой кислоте  проходят по положениям _____ (цифры напишите через запятую).

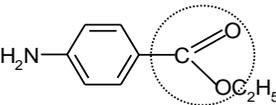
99. Аспирин получается реакцией салициловой кислоты с _____ (напишите словами).

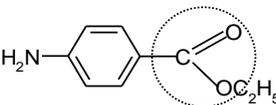
100. Салол получается реакцией салициловой кислоты с _____ (напишите словом).

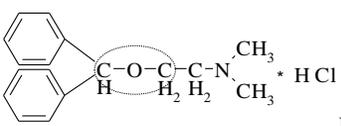
101. В ацетате кортизона  гидразон получается по _____ группе (впишите словом).

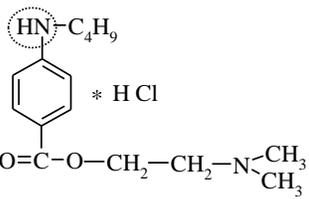
102. При восстановлении ацетата кортизона  число OH групп будет равно _____ (впишите цифру).

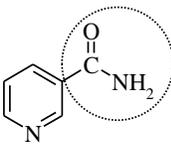
103. При восстановлении ацетата дезоксикортикостерона  число OH групп будет равно _____ (впишите цифру).

104. В молекуле анестезина  ориентация заместителей _____ (напишите слово).

105. Исходным веществом при синтезе анестезина  является _____ (напишите словами).

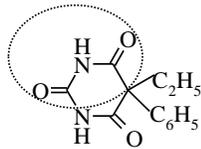
106. В димедроле  в сопряжении участвуют _____ электрона (впишите цифру).

107. В молекуле дикаина  в реакциях электрофильного замещения ориентация заместителей _____ (впишите слово).

108. Никотинамид  получается в результате реакции никотиновой кислоты с _____ (впишите слово).

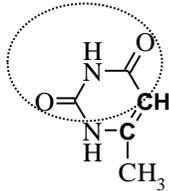
109. В результате взаимодействия никотиновой кислоты с аммиаком образуется _____ (впишите слово),

110. Механизм реакции никотиновой кислоты с аммиаком при нагревании _____ (напишите словами).



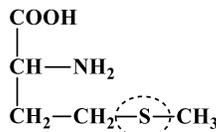
111. Фенобарбитал

является производным гетероцикла _____ (впишите слово).



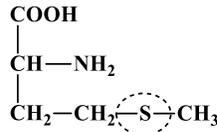
112. Метилурацил

является производным гетероцикла _____ (впишите слово).



113. В реакцию ацилирования в метионине

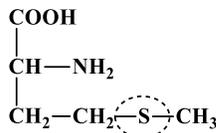
вступает _____ группа (впишите слово).



114. Реакция ацилирования метионина

протекает по механизму _____ (впишите

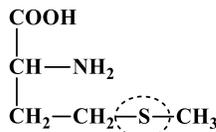
словами).



1715. Реакция этерификации метионина

протекает по механизму _____ (впишите

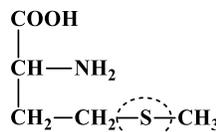
словами).



116. Реакция алкилирования метионина

протекает по механизму _____ (впишите

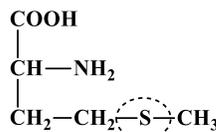
словами).



117. Реакция метионина с пентабромидом фосфора

протекает по механизму

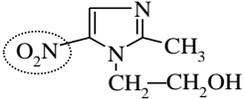
_____ (впишите словами).

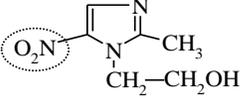


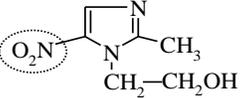
118. Реакция метионина с метиламином

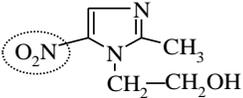
протекает по механизму _____ (впишите

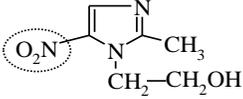
словами).

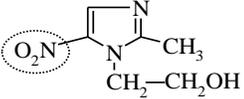
119. Метронидазол  является производным гетероцикла _____ (впишите слово).

120. В метронидазоле  в ацилировании участвует _____ группа (впишите словом).

121. Реакция этерификации метронидазола  протекает по механизму _____ (впишите словами).

122. Реакция алкилирования метронидазола  протекает по механизму _____ (впишите словами).

123. Реакция метронидазола  с пентабромидом фосфора протекает по механизму _____ (впишите словами).

124. Реакция метронидазола  с азотной кислотой при нагревании протекает по механизму _____ (впишите словами).

125. Число кислотных центров в цистеине  равно _____ (впишите цифру).

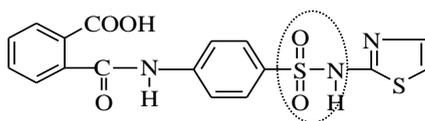
126. Реакция алкилирования цистеина  протекает по механизму _____ (впишите словами).

127. Реакция этерификации цистеина  протекает по механизму _____ (впишите словами).

128. Реакция ацилирования цистеина $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{CH-NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2\text{-SH} \end{array}$ протекает по механизму _____ (впишите словами).

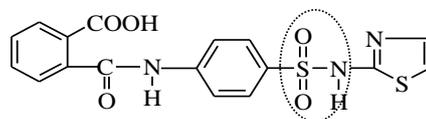
129. Реакция цистеина $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{CH-NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2\text{-SH} \end{array}$ с пентахлоридом фосфора протекает по механизму _____ (впишите словами).

130. Реакция цистеина $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{CH-NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2\text{-SH} \end{array}$ с избытком гидроксида калия протекает по механизму _____ (впишите словами).



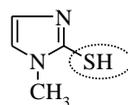
131. Реакция этерификации фталазола _____ (впишите словами).

протекает по механизму _____



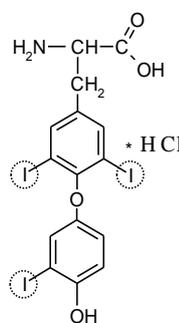
132. С точки зрения кислотно-основных свойств фталазол _____ свойства.

проявляет _____



133. С точки зрения кислотно-основных свойств мерказолил _____

проявляет _____ свойства.

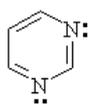


134. Число ориентантов I рода в гидрохлориде трийодтиронине _____

равно _____ (впишите цифру).

135. В состав витамина PP (никотинамида) входит гетероцикл _____ (напишите название).

136. В состав фурадонина входит гетерицикл _____ (напишите название).



137. По правилу Хюккеля в гетероцикле _____ при решении уравнения $(4n+2)$ n равно _____ (впишите цифру).

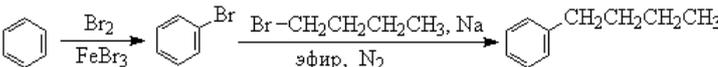
138. Перегруппировка фенилгидразонов, получаемых из фенилгидразина и альдегидов или кетонов приводит к получению гетероцикла _____ (напишите название).

139. Синтез Скраупа приводит к получению гетероцикла _____ (напишите название).

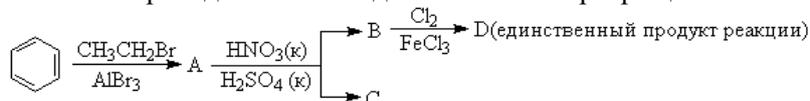
140. Из барбитуровой кислоты синтезом Фишера получают гетероцикл _____ (напишите название).

141. На основе 1,3-дикарбонильных соединений с гидразином и его гомологами получают гетероцикл _____ (напишите название).

142. Витамин B6 содержит в своем составе гетероцикл _____ (напишите название).

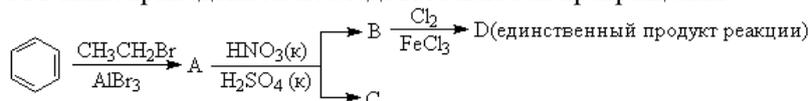
143. В схеме превращений  вторая реакция называется реакцией _____ (напишите слово или слова с маленькой буквой).

144. Соединением В в нижеприведенной последовательности превращений



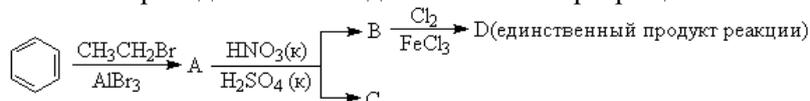
является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

145. Соединением А в нижеприведенной последовательности превращений



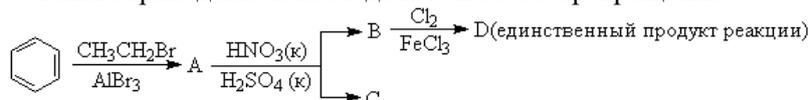
является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

146. Соединением D в нижеприведенной последовательности превращений



является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

147. Соединением С в нижеприведенной последовательности превращений



является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

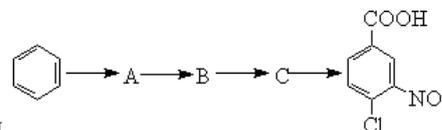
148. Реакция $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{Br} + \text{KCN} \xrightarrow{\text{DMF}}$ протекает преимущественно по механизму нуклеофильного замещения ____ (впишите цифру).

149. Реакция $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{Br} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ протекает преимущественно по механизму нуклеофильного замещения ____ (впишите цифру).

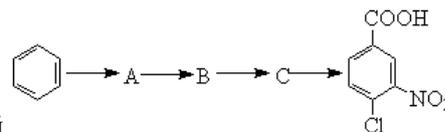
150. Реакция $(\text{R})-\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ протекает преимущественно по механизму нуклеофильного замещения ____ (впишите цифру).

151. Реакция $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{Cl} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow$ протекает преимущественно по механизму нуклеофильного замещения ____ (впишите цифру).

152. Соединением А в указанной последовательности превращений

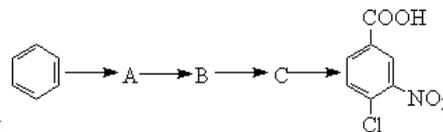


является _____ (напишите название по международной номенклатуре).



153. Соединением В в указанной последовательности превращений

является _____ (напишите название по международной номенклатуре).



154. Соединением С в указанной последовательности превращений

является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

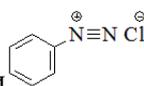
155. Реакция нуклеофильного замещения $(S)\text{-CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{Br}}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$ протекает _____ конфигурации.

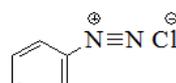
156. Реакция нуклеофильного замещения $(R)\text{-CH}_3-\underset{\text{Br}}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow$ протекает _____ конфигурации.

157. Реакция нуклеофильного замещения $(R)\text{-CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{Br}}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ протекает _____ конфигурации.

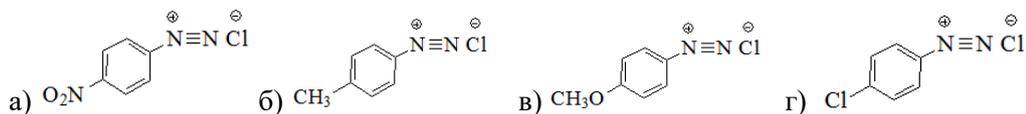
158. Реакция нуклеофильного замещения $(R)\text{-CH}_3-\underset{\text{Br}}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2 + (\text{CH}_3)_2\text{CHONa} \xrightarrow[t]{(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}}$ протекает _____ конфигурации.

159. Реакция нуклеофильного замещения $(S)\text{-C}_2\text{H}_5-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H}-\text{Br} + \text{NaNNO}_2 \xrightarrow{\text{ДМФА}}$ протекает _____ конфигурации.

160. Продуктом реакции  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}, 0-5^\circ\text{C}]{\text{NaOH}}$ является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

161. Продуктом реакции  $\xrightarrow[0-5^\circ\text{C}]{\text{Ag}_2\text{O}, \text{H}_2\text{O}}$ является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

162. Устойчивость солей диазония возрастает в порядке:



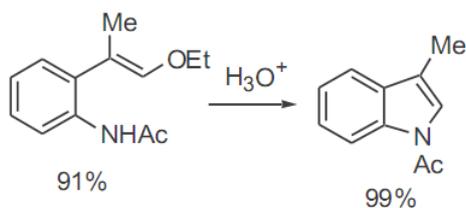
_____ (расположите буквы через запятую и без пробелов).

163. Окраска некоторых азокрасителей заметно изменяются от рН среды, это позволяет применять их в качестве _____ (впишите слово).

164. При взаимодействии CO_2 с CH_3MgI образуется функциональная группа _____ (впишите слово).

165. Соединением А в указанной последовательности превращений $2(\text{CH}_3)_2\text{CHI} \xrightarrow{2\text{Na}} \text{А} \xrightarrow{\text{Br}_2; h\nu} \text{Б}$ является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

166. Соединением Б в указанной последовательности превращений $2(\text{CH}_3)_2\text{CHI} \xrightarrow{2\text{Na}} \text{А} \xrightarrow{\text{Br}_2; h\nu} \text{Б}$ является _____ (напишите название по международной номенклатуре).



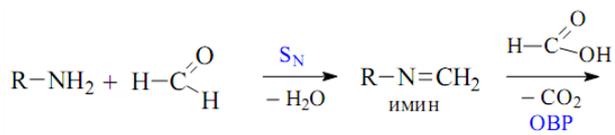
167. Тип протекающей реакции _____ (впишите слово).

168. Способ удлинения углеродной связи $2 \text{RHal} + 2 \text{Na} \longrightarrow \text{R-R} + 2 \text{NaHal}$ называется реакцией _____ (впишите слово с маленькой буквы).

169. Если R =изопропил, то в результате превращений $\text{R-NH}_2 + \text{H-C}(=\text{O})\text{H} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{\text{S}_\text{N}} \text{R-N}=\text{CH}_2 \xrightarrow[-\text{CO}_2]{\text{H-C}(=\text{O})\text{OH}} \text{продукт}$ образуется продукт _____ (напишите название по международной номенклатуре).

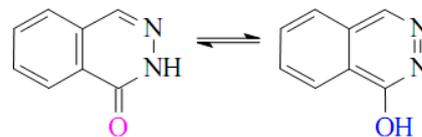
170. Если R =пропил, то в результате превращений $\text{R-NH}_2 + \text{H-C}(=\text{O})\text{H} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{\text{S}_\text{N}} \text{R-N}=\text{CH}_2 \xrightarrow[-\text{CO}_2]{\text{H-C}(=\text{O})\text{OH}} \text{продукт}$ образуется продукт _____ (напишите название по международной номенклатуре).

171. Если R =этил, то в результате превращений



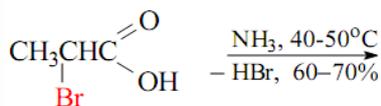
образуется продукт _____ (напишите название

по международной номенклатуре).



172. Вид таутомерии в соединении

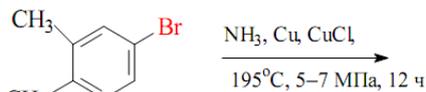
_____ таутомерия.



173. В реакции

получается _____ (напишите название по

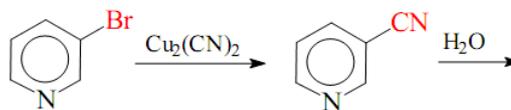
тривиальной номенклатуре).



174. В реакции

получается _____ (напишите название по

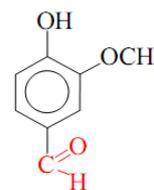
международной номенклатуре).



175. В схеме превращения

получается

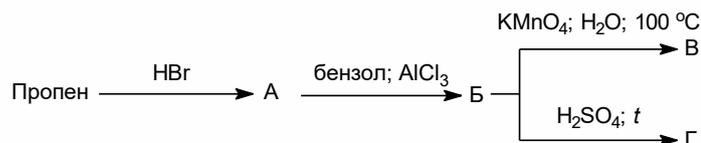
_____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).



176. Оксим ванилина получается при взаимодействии ванилина

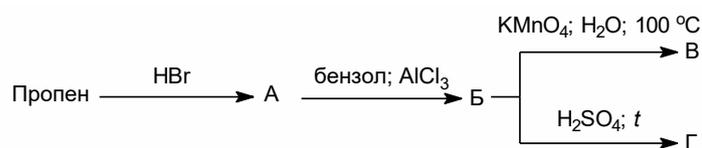
с _____ (впишите

слово).



177. Веществом В в схеме превращений

является _____ (напишите название по международной номенклатуре).



178. Веществом Г в схеме превращений

является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

179. Кеталь образуется в результате реакции кетона со _____ (напишите слово).

180. Альдегид с амином образует _____ (напишите слово).

181. Реакция образования оксинитрила из ацетона протекает по механизму _____ (напишите словами).

182. Фенилгидразон щавелевоуксусной кислоты образуется при взаимодействии щавелевоуксусной кислоты с _____ (напишите словом).

183. Аспирин получают из уксусного ангидрида и _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

184. При действии на D-хлорантарную кислоту гидроксидом серебра получается _____ (напишите название по рациональной номенклатуре).

185. При действии на L-хлорантарную кислоту гидроксидом серебра получается _____ (напишите название по рациональной номенклатуре).

186. При действии на D-хлорантарную кислоту гидроксидом натрия получается _____ (напишите название по рациональной номенклатуре).

187. При действии на L-хлорантарную кислоту гидроксидом натрия получается _____ (напишите название по рациональной номенклатуре).

188. При окислении этиленгликоля получается _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

189. Реакция альфа-оксикислоты с йодистым этилом относится к реакциям _____ (напишите словом общее название).

190. Реакция альфа-оксикислоты с уксусным ангидридом относится к реакциям _____ (напишите словом общее название).

191. Синтезом Кольбе из фенолята натрия получается _____ (назовите по тривиальной номенклатуре).

192. Реакцией Розенмунда получают _____ (впишите слово).

193. Кумольным способом получают _____ (напишите названия продуктов через запятую).

194. При взаимодействии двух молекул уксусного альдегида в щелочной среде получается _____ (назовите по международной номенклатуре).

195. При взаимодействии уксусного альдегида с ацетоном в щелочной среде получается _____ (назовите по международной номенклатуре).

196. Реакцией Михаэля можно получить _____ (напишите словом).

197. Толуол с синильной кислотой с последующим взаимодействием с водой образует _____ (назовите по международной номенклатуре).

198. Этилбензол с синильной кислотой с последующим взаимодействием с водой образует _____ (назовите по международной номенклатуре).

- _____ (назовите по международной номенклатуре).
199. Фенол с хлороформом и щелочью образует _____ (назовите по международной номенклатуре).
200. При нагревании этанола с сероводородом в присутствии оксида алюминия получается _____ (назовите по международной номенклатуре).
201. Сплавление натриевых солей сульфокислот со щелочами получают _____ (впишите словом).
202. Салициловая кислота при взаимодействии с бромистым изопропилом образует _____ (напишите название продукта одним словом).
203. Анилин с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название продукта одним словом).
204. Имидазол с мелилхлоридом образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
205. Индол с мелилхлоридом образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
206. Пиразол с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
207. Индол с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
208. При взаимодействии метилмагний бромида с углекислым газом и последующим гидролизом продукта получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
209. При взаимодействии этилмагний бромида с углекислым газом и последующим гидролизом продукта получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
210. При взаимодействии фенола с углекислым газом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
211. В результате окисления бета-метилпиридина получается _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
212. При взаимодействии этилацетиленида серебра с метилбромидом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
213. При взаимодействии пропилацетиленида серебра с метилбромидом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
214. При взаимодействии метилацетиленида серебра с метилбромидом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
215. При взаимодействии бутилацетиленида серебра с метилбромидом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
216. При взаимодействии изопропилацетиленида серебра с метилбромидом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
217. При окислении стирола водным раствором перманганата калия получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
218. При окислении стирола кислым раствором перманганата калия _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

219. Лактиды получается при нагревании альфа-_____.
220. При окислении мальтозы получается_____.
221. При окислении лактозы получается_____.
222. При окислении рибозы в присутствии гидроксида меди (II) получается_____.
223. При окислении 2-дезоксирибозы в присутствии гидроксида меди (II) получается_____.
224. При окислении глюкозы в присутствии гидроксида меди (II) получается_____.
225. При восстановлении фруктозы получают_____ (напишите продукты через запятую).
226. При восстановлении глюкозы получается_____.
227. При восстановлении рибозы получается_____.
228. При восстановлении 2-дезоксирибозы получается_____.
229. При окислении глюкозы азотной кислотой образуется_____.
230. При окислении рибозы азотной кислотой образуется_____.
231. При гидролитическом дезаминировании аминокислоты образуется_____.
232. При внутримолекулярном дезаминировании аминокислоты образуется_____.
233. При окислительном дезаминировании аминокислоты_____.
234. При восстановительном дезаминировании аминокислоты_____.
235. Ацилирование аланина протекает по _____ группе (впишите словом).
236. Ацилирование фенилаланина протекает по _____ группе (впишите словом).
237. Ацилирование глицина протекает по _____ группе (впишите словом).
238. Ацилирование лейцина протекает по _____ группе (впишите словом).
239. Ацилирование валина протекает по _____ группе (впишите словом).
240. Ацилирование аспарагина протекает по _____ группе (впишите словом).
241. Реакции электрофильного замещения в хинолине протекают по положению___ (впишите цифру).
242. Реакции нуклеофильного замещения в хинолине протекают по положению___ (впишите цифру).
243. Реакции электрофильного замещения в пиримидине протекают по положению___ (впишите цифру).
244. Реакции нуклеофильного замещения в пиримидине протекают по положениям___ (впишите цифры через запятую).
245. Исходным реагентом в синтезе Дебнера – Миллера является _____ (напишите название по международной номенклатуре).
246. При взаимодействии двух молекул этилацетата в присутствии этилата натрия образуется_____.
247. При взаимодействии фенилуксусной кислоты и этилацетата в этаноле в присутствии каталитического количества этилата натрия образуется_____.
248. В реакции $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$ образуется продукт _____ (напишите общее название продукта).
249. В реакции $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$ образуется продукт _____ (название продукта напишите одним словом).
250. При нагревании N-метилпиридина получается_____ (напишите название продукта по международной номенклатуре).



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА общей, биоорганической и фармацевтической химии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой профессор, д.х.н.

П.В. Решетов

«_29_» _____05_____ 2023 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	Основы синтеза биологически активных веществ
Специальность	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Форма обучения	очная
Курс	4, 5
Семестры	8, 9

Составитель:

Доцент, к.х.н. Скуратова М.И.

Одобрены на заседании учебно-методической конференции кафедры
протокол от «_29_» _____05_____ 2023_ г. № _7_ .

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНО - ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практическое занятия № 1

Тема: Вводное занятие. Контроль остаточных знаний по органической химии.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Знакомство с изучаемой дисциплиной, рабочей программой и формируемыми компетенциями.
2. Контроль остаточных знаний по органической химии.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

Отсутствуют.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Методы очистки и выделения веществ в органическом синтезе

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 2

Тема: Методы очистки и выделения веществ в органическом синтезе.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы очистки органических веществ.
2. Методы выделения органических веществ.
3. Техника безопасности и правила работы в лаборатории.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Методы очистки, выделения и идентификации жидких органических соединений. Перегонка, теоретические основы перегонки. Перегонка при атмосферном давлении. Подготовка вещества к перегонке. Высушивание индивидуального вещества или растворов. Схема установки для перегонки при атмосферном давлении. Кипятильники. Нагревательные приборы. Скорость перегонки. Дробная или фракционная перегонка (ректификация). Дефлегматоры, принцип действия дефлегматоров.

2. Азеотропные смеси и их разделение. Перегонка в вакууме.

3. Перегонка с водяным паром и ее использование. Схема установки для перегонки с водяным

паром.

4. Характеристики жидкого органического вещества: температура кипения, определение температуры кипения по Сиволобову, плотность, показатель преломления, молекулярная рефракция.

5. Методы очистки, выделения и идентификации твердых веществ. Перекристаллизация. Выбор растворителя. Общие правила перекристаллизации. Фильтрация. Возгонка (сублимация). Приборы для возгонки. Экстракция, методика проведения экстракции.

6. Определение температуры плавления.

7. Хроматография и ее разновидности. Тонкослойная хроматография в закрепленном и незакрепленном слое. Разделение органических веществ на колонке.

8. Техника безопасности. Общие правила работы в лаборатории. Правила работы с огнеопасными жидкостями. Противопожарные средства и их использование. Правила работы с бромом, хлором, галогеноводородами, металлическим натрием, концентрированными кислотами и щелочами. Меры предосторожности при работе с вакуумными приборами (вакуум-эксикаторами, колбами Бунзена, установками для перегонки в вакууме).

9. Первая помощь при ожогах и отравлениях.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Методы очистки и выделения биологически активных веществ.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 3

Тема: Методы очистки и выделения биологически активных веществ.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы очистки биологически активных веществ.
2. Методы выделения биологически активных веществ.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Сырье для получения БАВ.
2. Методы получения БАВ.
3. Количественное и качественное определение БАВ.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме Тренинг-практикум методы очистки и выделения органических веществ в синтезе органических веществ и биологически активных веществ

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 4

Тема: Тренинг-практикум методы очистки и выделения органических веществ в синтезе органических веществ и биологически активных веществ

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы очистки и выделения веществ в органическом синтезе.
2. Методы очистки и выделения биологически активных веществ.
3. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Методы очистки, выделения и идентификации жидких органических соединений. Перегонка, теоретические основы перегонки. Перегонка при атмосферном давлении. Подготовка вещества к перегонке. Высушивание индивидуального вещества или растворов. Схема установки для перегонки при атмосферном давлении. Кипятильники. Нагревательные приборы. Скорость перегонки. Дробная или фракционная перегонка (ректификация). Дефлегматоры, принцип действия дефлегматоров.

2. Азеотропные смеси и их разделение. Перегонка в вакууме.
3. Перегонка с водяным паром и ее использование. Схема установки для перегонки с водяным паром.
4. Характеристики жидкого органического вещества: температура кипения, определение температуры кипения по Сиволобову, плотность, показатель преломления, молекулярная рефракция.
5. Методы очистки, выделения и идентификации твердых веществ. Перекристаллизация. Выбор растворителя. Общие правила перекристаллизации. Фильтрование. Возгонка (сублимация). Приборы для возгонки. Экстракция, методика проведения экстракции.
6. Определение температуры плавления.
7. Хроматография и ее разновидности. Тонкослойная хроматография в закрепленном и незакрепленном слое. Разделение органических веществ на колонке.
8. Техника безопасности. Общие правила работы в лаборатории. Правила работы с огнеопасными жидкостями. Противопожарные средства и их использование. Правила работы с бромом, хлором, галогеноводородами, металлическим натрием, концентрированными кислотами и щелочами. Меры предосторожности при работе с вакуумными приборами (вакуум-эксикаторами, колбами Бунзена, установками для перегонки в вакууме).
9. Первая помощь при ожогах и отравлениях.
10. Сырье для получения БАВ.
11. Методы получения БАВ.
12. Количественное и качественное определение БАВ.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Общие принципы синтеза биологически активных веществ.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 5

Тема: Общие принципы синтеза биологически активных веществ.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Химический метод синтеза биологически активных веществ.
2. Микробиологический метод синтеза биологически активных веществ.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Стадии синтеза биологически активных веществ:
 - выбор источников сырья (соединений -предшественников);
 - разработка химической схемы синтеза биологически активных веществ;
 - выбор метода очистки целевого соединения;
 - идентификация биологически активных веществ
2. Технология синтеза БАВ алифатического ряда.
3. Технология синтеза галогенпроизводных БАВ.
4. Технология синтеза кислородсодержащих БАВ.
5. Технология синтеза БАВ с использованием предшественников.
6. Особенности биосинтеза БАВ.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум: основные принципы биологически активных веществ.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 6

Тема: Тренинг-практикум: основные принципы биологически активных веществ.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Химический метод синтеза биологически активных веществ.
2. Микробиологический метод синтеза биологически активных веществ.
3. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Стадии синтеза биологически активных веществ:
 - выбор источников сырья (соединений -предшественников);
 - разработка химической схемы синтеза биологически активных веществ;
 - выбор метода очистки целевого соединения;
 - идентификация биологически активных веществ
2. Технология синтеза БАВ алифатического ряда.
3. Технология синтеза галогенпроизводных БАВ.
4. Технология синтеза кислородсодержащих БАВ.
5. Технология синтеза БАВ с использованием предшественников.
6. Особенности биосинтеза БАВ.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Методы С-алкилирования и С-ацилирования в органическом синтезе

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 7

Тема: Методы С-алкилирования и С-ацилирования в органическом синтезе

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы С-алкилирования в органическом синтезе.
2. Методы С-ацилирования в органическом синтезе.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. С-алкилирование аренов.
2. С-алкилирование алифатических субстратов.
3. С-ацилирование ароматических соединений.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.***)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 8

Тема: Тренинг-практикум.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы С-алкилирования в органическом синтезе.
2. Методы С-ацилирования в органическом синтезе.
3. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. С-алкилирование аренов.
2. С-алкилирование алифатических субстратов.
3. С-ацилирование ароматических соединений.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Методы О-алкилирования и О-ацилирования в органическом синтезе.

.Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 9

Тема: Методы О-алкилирования и О-ацилирования в органическом синтезе

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы О-алкилирования в органическом синтезе.
2. Методы О-ацилирования в органическом синтезе.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. О-алкилирование аренов.
2. О-алкилирование алифатических субстратов.
3. О-ацилирование ароматических соединений.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>

2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 10

Тема: Тренинг-практикум.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы О-алкилирования в органическом синтезе.
2. Методы О-ацилирования в органическом синтезе.
3. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. О-алкилирование аренов.
2. О-алкилирование алифатических субстратов.
3. О-ацилирование ароматических соединений.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Методы N -алкилирования и N -ацилирования в органическом синтезе.

.Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 11

Тема: Методы N -алкилирования и N -ацилирования в органическом синтезе

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы N -алкилирования в органическом синтезе.
2. Методы N -ацилирования в органическом синтезе.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. N -алкилирование аренов.
2. N -алкилирование алифатических субстратов.
3. N -ацилирование ароматических соединений.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 12

Тема: Тренинг-практикум.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы N -алкилирования в органическом синтезе.
2. Методы N -ацилирования в органическом синтезе.
3. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. N -алкилирование аренов.
2. N -алкилирование алифатических субстратов.

3. N -ацилирование ароматических соединений.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Методы галогенирования в органическом синтезе.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 13

Тема: Методы галогенирования в органическом синтезе.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Синтез ароматических галогенопроизводных.
2. Синтез алифатических и жирноароматических галогенопроизводных.
3. Синтез галогенопроизводных из непредельных соединений.
4. Синтез галогенопроизводных галогенированием карбонильных соединений.
5. Синтез галогенопроизводных галогенированием карбоновых кислот.
6. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Синтез ароматических галогенопроизводных.
2. Примеры галогенирования ароматических соединений в производстве лекарственных веществ и витаминов
3. Синтез алифатических и жирноароматических галогенопроизводных.
4. Примеры гомолитического галогенирования в производстве лекарственных веществ и витаминов.
5. Синтез галогенопроизводных из непредельных соединений.

6. Синтез галогенопроизводных галогенированием карбонильных соединений.
7. Синтез галогенопроизводных галогенированием карбоновых кислот.
8. Синтез галогенопроизводных замещением гидроксильных групп в спиртах и фенолах.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Методы нитрования и сульфирования в органическом синтезе.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 14

Тема: Методы нитрования и сульфирования в органическом синтезе.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы синтеза органических нитросоединений.
2. Методы синтеза органических сульфосоединений
3. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. С- нитрование.
2. О- нитрование
3. N- нитрование.
4. Процессы сульфирования в синтезе БАВ.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Методы восстановления и окисления.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на**

Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.

2. Подготовиться к самостоятельной работе (Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 15

Тема: Методы восстановления и окисления.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Методы восстановления в синтезе БАВ.
2. Методы окисления в синтезе БАВ.
3. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Восстановление металлами и солями металлов.
2. Восстановление гидридами металлов.
3. Восстановление соединениями серы.
4. Каталитическое восстановление водородом.
5. Окисление (дегидрирование) предельных углеводородов в непредельные.
6. Окисление активированных метильных и метиленовых групп в альдегиды.
7. Окисление активированных метиленовых ($-\text{CH}_2-$) и метилидиновых ($-\text{CH}=\text{CH}-$) групп в кетоны.
8. Окисление алкильных групп в карбоновые кислоты.
9. Окисление непредельных углеводородов.
10. Окисление ароматического цикла.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Контрольная работа 1.

1. Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по **разделу №1** представлен на **Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 16

Тема: Контрольная работа 1

Перечень рассматриваемых вопросов:

Вопросы занятий 7-15.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Усложнение углеродного скелета с помощью электрофильного замещения в органическом синтезе

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 17

Тема: Усложнение углеродного скелета с помощью электрофильного замещения в органическом синтезе.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Усложнение углеродного скелета с помощью электрофильного замещения.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Реакция Фриделя-Крафтса.
2. Хлорметилирование аренов.
3. Купратный вариант сочетания по Вюрцу:
 - реакции с алкильными электрофилами;
 - реакции образования sp^2-sp^3 -связи C–C;
 - реакции с аллильными электрофилами;
 - эпоксиды и лактоны как электрофилы.
4. Амбидентность ионных енолятов в реакциях с электрофилами.
5. Карбонильная группа как электрофил в реакциях образования углерод-углеродной связи.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 18

Тема: Тренинг-практикум.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Усложнение углеродного скелета с помощью электрофильного замещения.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Реакция Фриделя-Крафтса.
2. Хлорметилирование аренов.
3. Купратный вариант сочетания по Вюрцу:
 - реакции с алкильными электрофилами;
 - реакции образования sp^2-sp^3 -связи C–C;
 - реакции с аллильными электрофилами;
 - эпоксиды и лактоны как электрофилы.
4. Амбидентность ионных енолятов в реакциях с электрофилами.
5. Карбонильная группа как электрофил в реакциях образования углерод-углеродной связи.
6. Самостоятельная работа.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного замещения в органическом синтезе.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 19

Тема: Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного замещения в органическом синтезе.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного замещения.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Алкилирование енолятов как один из универсальных путей создания sp^3-sp^3 -углерод-углеродной связи.
2. Реакции акцепторов Михаэля с C-нуклеофилами:

- цианид- и нитронат-анионы как нуклеофилы
 - анионы 1,3-дикарбонильных соединений как нуклеофилы
 - енамины как нуклеофилы
 - силиленоляты как нуклеофилы
 - аллилсиланы как нуклеофилы
3. Селективность присоединения карбанионных реагентов к α,β -непредельным карбонильным соединениям.
 4. Получение и строение магнийорганических соединений.
 5. Получение и строение литийорганических соединений.
 6. Реакции кросс-сочетания, катализируемые комплексами палладия.
 7. Медьорганические соединения в органическом синтезе.
 8. Создание связей C-C с помощью органических производных титана.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.***

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 20

Тема: Тренинг-практикум.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного замещения.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Алкилирование енолятов как один из универсальных путей создания sp^3-sp^3 -углерод-углеродной связи.

2. Реакции акцепторов Михаэля с С-нуклеофилами:
 - цианид- и нитронат-анионы как нуклеофилы
 - анионы 1,3-дикарбонильных соединений как нуклеофилы
 - енамины как нуклеофилы
 - силиленоляты как нуклеофилы
 - аллилсиланы как нуклеофилы
3. Селективность присоединения карбанионных реагентов к α,β -непредельным карбонильным соединениям
4. Получение и строение магнийорганических соединений.
5. Получение и строение литийорганических соединений.
6. Реакции кросс-сочетания, катализируемые комплексами палладия.
7. Медьорганические соединения в органическом синтезе.
8. Создание связей С-С с помощью органических производных титана.
9. Самостоятельная работа.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного присоединения в органическом синтезе

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.***)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 21

Тема: Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного присоединения в органическом

синтезе.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного присоединения.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Реакция Рефарматского.
2. Реакция Кневенагеля.
3. Реакция Виттига.
4. Реакция Торпа.
5. Присоединение циановодорода.
6. Реакция Уги.
7. Реакция Дильса–Альдера: варианты циклоприсоединения

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.***)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 22

Тема: Тренинг-практикум.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Усложнение углеродного скелета с помощью нуклеофильного присоединения.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Реакция Рефарматского.
2. Реакция Кневенагеля.

3. Реакция Виттига.
4. Реакция Горпа.
5. Присоединение циановодорода.
6. Реакция Уги.
7. Реакция Дильса–Альдера: варианты циклоприсоединения
8. Самостоятельная работа.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Усложнение углеродного скелета в реакциях конденсации в органическом синтезе

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 23

Тема: Усложнение углеродного скелета в реакциях конденсации в органическом синтезе

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Усложнение углеродного скелета в реакциях конденсации в органическом синтезе.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Альдольная и кротоновая конденсации.
2. Перекрестная альдольная конденсация.
3. Бензоиновая конденсация.
4. Пинаконовая и ацилоиновая конденсации. Реакция МакМурри.
5. Реакция Ульмана.
6. Конденсация Кляйзена.
7. Реакция Манниха.
8. Реакция Реформатского.
9. Реакция Фаворского.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 24

Тема: Тренинг-практикум.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Усложнение углеродного скелета в реакциях конденсации в органическом синтезе.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Альдольная и кротоновая конденсации.
2. Перекрестная альдольная конденсация.
3. Бензоиновая конденсация.
4. Пинаконовая и ацилоиновая конденсации. Реакция МакМурри.
5. Реакция Ульмана.
6. Конденсация Кляйзена.
7. Реакция Манниха.
8. Реакция Реформатского.
9. Реакция Фаворского.
10. Самостоятельная работа.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Пятичленные гетероциклы в органическом синтезе

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 25

Тема: Пятичленные гетероциклы в органическом синтезе

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Пятичленные гетероциклы в органическом синтезе

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Синтез БАВ на основе пиррола и его производных.
2. Синтез БАВ на основе пиразола и его производных.
3. Синтез БАВ на основе имидазола и его производных.
4. Синтез БАВ на основе фурана и его производных.
5. Синтез БАВ на основе тиофена и его производных.
6. Синтез БАВ на основе оксазола и его производных.
7. Синтез БАВ на основе тиазола и его производных.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>

2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 26

Тема: Тренинг-практикум.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Пятичленные гетероциклы в органическом синтезе

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Синтез БАВ на основе пиррола и его производных.
2. Синтез БАВ на основе пиразола и его производных.
3. Синтез БАВ на основе имидазола и его производных.
4. Синтез БАВ на основе фурана и его производных.
5. Синтез БАВ на основе тиофена и его производных.
6. Синтез БАВ на основе оксазола и его производных.
7. Синтез БАВ на основе тиазола и его производных.
8. Самостоятельная работа.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Шестичленные гетероциклы в органическом синтезе

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 27

Тема: Шестичленные гетероциклы в органическом синтезе

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Шестичленные гетероциклы в органическом синтезе

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Синтез БАВ на основе пиридина и его производных.
2. Синтез БАВ на основе пиримидина и его производных.
3. Синтез БАВ на основе пиридазина и его производных.
4. Синтез БАВ на основе пиазина и его производных.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 28

Тема: Тренинг-практикум.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Шестичленные гетероциклы в органическом синтезе

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Синтез БАВ на основе пиридина и его производных.
2. Синтез БАВ на основе пиримидина и его производных.
3. Синтез БАВ на основе пиридазина и его производных.

4. Синтез БАВ на основе пиазина и его производных.
5. Самостоятельная работа.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Конденсированные гетероциклы.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 29

Тема: Конденсированные гетероциклы

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Конденсированные гетероциклы

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Синтез БАВ на основе индола и его производных.
2. Синтез БАВ на основе хинолина и его производных.
3. Синтез БАВ на основе пурина и его производных.
4. Синтез БАВ на основе птеридина и его производных.
5. Синтез БАВ на основе аллоксазина и изоаллоксазина и их производные.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тренинг-практикум.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.***)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 30

Тема: Тренинг-практикум.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Конденсированные гетероциклы

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Синтез БАВ на основе индола и его производных.
2. Синтез БАВ на основе хинолина и его производных.
3. Синтез БАВ на основе пурина и его производных.
4. Синтез БАВ на основе птеридина и его производных.
5. Синтез БАВ на основе аллоксазина и изоаллоксазина и их производные.
6. Самостоятельная работа.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Контрольная работа 2

1. Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по **разделу №2** представлен на **Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 31

Тема: Контрольная работа 2.

Перечень рассматриваемых вопросов:

Вопросы занятий 17-30

Представлены на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Итоговое занятие.

1. Занятие позволяет закрыть студенту имеющиеся задолженности по пропущенным занятиям, контрольным работам № 1, 2. Вопросы для подготовки необходимо смотреть на **Образовательном портале:** *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 32

Тема: Итоговое занятие

Перечень рассматриваемых вопросов:

Заккрытие задолженностей по пропущенным занятиям, контрольным работам № 1, 2.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

Необходимые вопросы необходимо смотреть на **Образовательном портале:** *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>

2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочей программой курса «Основы синтеза биологически активных веществ» предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа студентов в объеме 52 час.

Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы включают:

- 1) методические рекомендации по подготовке к лабораторному и практическому занятию,
- 2) методические рекомендации по подготовке к лабораторной работе,
- 3) методические рекомендации к выполнению тестированной работы,
- 4) методические рекомендации по подготовке к устному опросу,
- 5) методические рекомендации по подготовке к контрольной работе по разделу,
- 6) методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации,
- 7) методические рекомендации по подготовке к интерактивным формам контроля (реферат, кейс – задачи, разноуровневые задачи и задания, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола).

Таким образом, приступая к изучению дисциплины “ Основы синтеза биологически активных веществ” студенты должны:

- получить в библиотеке необходимую литературу;
- ключ к доступу на Образовательный портал СГМУ, ЭБС студента “Консультат студента”;
- познакомиться с преподавателем и лектором по данной дисциплине;
- ознакомиться с планом лекций и лабораторных занятий, а также с представленными на Образовательном портале Рабочей программой и ее элементами.

Самостоятельная работа проводится *с целью*:

- получения знаний по дисциплине;
- реализации полученных знаний в виде умений и навыков согласно формируемым компетенциям УК-1, ОПК-3 (п. 2 Рабочей программы).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе по курсу «Органическая химия».

1. Методические рекомендации по подготовке к практическому занятию

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ в лаборатории. Практическая работа включает в себя самостоятельную аудиторную работу (текущая тестированная работа, реферат, решение ситуационных задач, заполнение рабочих тетрадей).

Приступая к подготовке к практическому занятию необходимо ознакомиться с темой занятия в плане лабораторных занятий (п. 5.4 Рабочей программы, на информационных стендах кафедры), а также с содержанием занятия и методическими указаниями к нему в п. 1 Приложения 2.

В п. 1 Приложения 2 Рабочей программы (Методические указания к лабораторным занятиям) указаны вопросы, рассматриваемые на занятии, вопросы для самоподготовки, наименования тем лабораторных работ, перечень интерактивных форм контроля, рекомендуемая литература.

Далее необходимо проработать лекционный материал, посвященный теме, рассматриваемой на лабораторном занятии (читаемые преподавателем на лекционных занятиях). Дополнить лекционный материал сведениями из учебников и учебных пособий из списка рекомендуемой основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей программе. При необходимости (отсутствии лекционного материала) проработать, изучить материал только из учебников или других источников, предлагаемых в п. 1 Приложения 2 Рабочей программы. Необходимо составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов дисциплины.

После проработки всего учебного материала необходимо закрепить полученные знания. Для этого следует обратиться к тестовым заданиям, разноуровневым задачам и заданиям, иным формам контроля (*задания представлены на Образовательном портале: Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов, Комплект расчетно-графических заданий и работ с текстом*).

При возникновении затруднений в понимании и закреплении какой – либо части изучаемой темы необходимо проконсультироваться с преподавателем.

2. Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Устный опрос – это один из видов контактной работы преподавателя со студентами. Цель устного опроса – объективно оценить уровень теоретических знаний студентов.

Перечень вопросов к данному виду текущего контроля представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля*.

Вопросы, представленные в данном разделе, помогают студенту подготовиться к теоретической части занятия.

Изучив предварительно теоретический материал, студент должен ответить на вопросы,

указанные к каждому занятию. Если при ответах возникают затруднения, следовательно, теоретический материал выучен недостаточно и следует его еще раз проработать.

Консультироваться с преподавателем нужно только в том случае, если ответ не найден ни в одном из рекомендованных литературных источников.

3. Методические рекомендации по подготовке к тестированной работе

Тестовые задания – это система стандартных заданий, специфической формы, определенного содержания, возрастающей трудности, соответствующих требованиям однозначности, краткости и простоты. Цель тестовых заданий – объективно оценить уровень знаний, умений и навыков студентов.

Тестовые задания, предложенные по дисциплине “Общая и неорганическая химия” содержат 4 варианта ответа, один из которых является правильным. Всего в тестах текущего контроля предлагается по 5 или 10 вопросов в каждом варианте. В итоговом тестировании – 50 или 100 вопросов. В экзаменационном – 100 вопросов.

Варианты тестовых заданий промежуточного контроля и промежуточной аттестации представлены на Образовательном портале: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.*

Перед выполнением тестовых заданий необходимо изучить теоретический материал данной темы. Если при ответах на тестовые задания возникают затруднения, следовательно, теоретический материал выучен недостаточно и следует его еще раз проработать. Консультироваться с преподавателем нужно только в том случае, если ответ на тестовое задание не найден ни в одном из рекомендованных литературных источников.

4. Методические рекомендации по подготовке к интерактивным формам контроля

Интерактивные формы контроля – это контроль умений и навыков обучающихся согласно формируемым компетенциям (п. 2, п. 5.1 Рабочей программы дисциплины).

Все виды интерактивных форм контроля представлены в плане занятий

1. Кейс – задачи обучающие и научно – исследовательские

Метод case – study или метод конкретных ситуаций – метод активного проблемно – ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов).

Метод способствует развитию самостоятельного мышления, умения выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, аргументировано высказывать свою, излагать свои мысли в виде методик и выводов.

Кейс – задачи представлены на Образовательном портале: *Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.*

Кейс – задачи обучающие

Обучающимся предварительно дается case (теоретические основы по данным темам), затем раздается задание (ситуационное), которое необходимо выполнить в несколько этапов:

1. Решить каким методом или способом можно выполнить задание,
2. Непосредственное выполнение,
3. Мотивированная интерпретация ответа.

Кейс – задача научно – исследовательская

Обучающимся предварительно дается case (теоретические основы по данным темам), затем раздается задание (ситуационное), которое необходимо выполнить в несколько этапов:

1. Разработать методику выполнения задания;
2. Экспериментально подтвердить разработанную методику;
3. Сделать научно обоснованный вывод.

2. Реферат

Реферат – это краткое изложение содержания оригинального текста, включающее фактические сведения и выводы, значимые с точки зрения целесообразности обращения к первоисточнику. Реферат имеет информационное назначение, а требование целесообразности предполагает передачу существенной информации. Целью является развитие умений и навыков согласно формируемым компетенциям.

По изучаемой дисциплине применяются информативные рефераты, реферат – обзор. Текст реферата включает:

- Титульный лист;
- Содержание (перечисление подразделов и номера страниц);
- Введение;
- Основная часть;
- Заключение (выводы);
- Список использованной литературы.

При написании реферата студенту необходимо:

- 1) Ознакомиться с темой реферата;
- 2) Составить план написания реферата;
- 3) Осуществить поиск литературы по теме реферата, используя как печатные, так и электронные издания. При написании реферата желательно использовать не только учебники, учебные пособия и монографии, но и оригинальную научную литературу;
- 4) Обобщить найденные в литературе сведения. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство исследователя со специальной литературой, его умение

систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности и потому перечень работ и их критический разбор не обязательно давать только в хронологическом порядке их публикации;

- 5) Поскольку работа обычно посвящается сравнительно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а вовсе не по всей проблеме в целом. В таком обзоре не стоит излагать все, что стало известно исследователю из прочитанного, и что имеет лишь косвенное отношение к его работе. Но все сколько-нибудь ценные публикации, имеющие прямое и непосредственное отношение к теме научной работы, должны быть названы и критически оценены;
- 6) Оформить реферат. Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. В связи с этим к реферату должны предъявляться требования по оформлению, как к научной работе;
- 7) Правила оформления научных работ являются общими для всех отраслей знаний и регламентируются государственными стандартами, в частности ГОСТом 7.1 - 84. «Библиографическое описание документа: Общие требования и правила составления», «Правилами составления библиографического описания». Для рефератов необходимо выполнять следующие требования: общие требования, правила цитирования, правильное оформление ссылок, библиографического списка, правила сокращения и использования числительных;
- 8) Работа открывается титульным листом, где указывается полное название ведомства, университета, факультета, кафедра, тема реферата, фамилии автора и руководителя, место и год написания. На следующей странице, которая нумеруется номером «2», помещается оглавление с точным названием каждого раздела (или параграфа) и указанием начальных страниц;
- 9) Общий объем реферата не должен превышать 15-20 страниц для печатного варианта. При печатании текста реферата абзац должен равняться четырем знакам (1,25 см.);
- 10) Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,5 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. до номера страницы. Текст печатается через 1,5 интервал. Если текст реферата набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт. При работе с другими текстовыми редакторами шрифт выбирается самостоятельно, исходя из требований - 60 строк на лист (через 1,5 интервала);
- 11) Каждая структурная часть реферата (введение, основная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы и расстояние между наименованием заголовка следующим за ним текстом составляет 2 интервала;
- 12) После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка;
- 13) Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу справа. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата);

- 14) Ссылки на литературные источники указываются по тексту в квадратных скобках без точки. Например, [5]. Ставить ссылку предпочтительно там, где заканчивается основная информация из данного источника. Однако, может быть и так, что в ссылке указываются несколько источников, например [5, 8] или [2-4]. Может быть и так, что необходимо в одном предложении сослаться несколько раз на разные источники. Например,
- Ацетилсалициловую кислоту получают из салициловой кислоты [7] или фенола [8].*
- 15) Список литературы составляется с точным указанием выходных данных книги, статьи. Список литературы - это перечень книг, журналов, статей с указанием основных данных (место и год выхода, издательство и др.). Для написания реферата должно быть использовано не менее 5-6 литературных источников.
- 16) В зависимости от требований преподавателя (научного руководителя) реферат может подаваться в электронном, печатном или рукописном виде.

3. Групповые творческие задания

Групповые творческие задания – это интерактивный элемент занятия, в котором обучающиеся объединяются в группы и в произвольной форме (творческий подход) готовят задание. Целью является развитие умений и навыков согласно формируемым компетенциям.

Произвольной формой может быть:

- мультимедийная презентация,
- видеофильм, снятый студентами (допускаются включение заимствованных видеофильмов с ссылкой на источник),
- игра по теме задания,
- иные формы.

После того как преподаватель или сами студенты объединились в группу необходимо обсудить какую из форм для выполнения задания предпочтет выбрать группа. Далее, распределить ответственных за выполнение каждой части творческого задания. Подготовить его до занятия, а на самом занятии, в отведенное для этого время, его представить.

4. Дискуссионные темы для проведения круглого стола

Дискуссионные темы для проведения круглого стола - это интерактивный элемент занятия, в котором обучающиеся включаются в дискуссию для обсуждения какой – либо темы занятия. Целью является развитие умений и навыков согласно формируемым компетенциям.

Для включения в дискуссию необходимо:

- 1) Внимательно ознакомиться с предложенной темой (может быть вопрос, задание) обязательно практической направленности;
- 2) Подготовить вариант ответа;
- 3) Предложить свой вариант, внимательно выслушать другие варианты и только после этого вступить в дискуссию.

4) В ходе дискуссии необходимо *доказывать свою точку зрения аргументировано*.

5. Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе по разделу

Контрольная работа по разделу – это один из видов самостоятельной работы студентов. Цель контрольной работы по разделу – оценить уровень знаний, умений и навыков студентов по изученным темам раздела дисциплины. Данный вид контроля проводится в соответствии с планом занятий, представленном в плане лабораторных занятий (п. 5.4 Рабочей программы, на информационных стендах кафедры).

Перечень вопросов к контрольной работе по разделу представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля*.

Прочитав методическую рекомендацию к данному занятию, необходимо:

- повторить (выучить) теоретический материал по тем конспектам, которые готовились к каждому занятию изучаемого раздела;
- воспользоваться материалом, который прорабатывался и закреплялся на занятиях; рекомендуемыми литературными источниками.

Консультироваться с преподавателем во время контрольной работы нельзя, так как все имеющиеся затруднения должны быть разъяснены ранее (во время занятия по данной теме или при консультировании с преподавателем).

6. Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – процедура, проводимая с целью оценки качества освоения обучающимися всего объема учебной дисциплины.

Видами промежуточной аттестации являются итоговая аттестация (ГИА), экзамен, зачет.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине *Основы синтеза биологически активных веществ* ” является зачет. Формами проведения зачета являются тестирование, собеседование, практическая часть.

При подготовке к зачету студенту необходимо:

Ознакомится с перечнем вопросов к зачету (представлен на Образовательном портале:

Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля).

1. Студент должен обратить внимание на то, что вопросы к зачету идентичны вопросам к контрольным работам по разделам 1-2.
2. Обучающийся должен повторить (выучить) конспекты по теоретическому материалу к каждому занятию, разделу и таким образом к зачету в целом.
3. Закрепить полученные знания выполнением тестовых и практических заданий к зачету.
4. Перед зачетом обучающийся должен прийти на консультацию с преподавателем (согласно расписанию – на сайте СГМУ и стендах кафедры). На консультации преподаватель ответит на все вопросы студентов: организационные – место проведения, ход и этапы зачета; теоретические и практические.

**Сведения о материально-техническом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине
«Основы синтеза биологически активных веществ» (06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика)**

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Наименование дисциплины	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений*, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических, объектов физической культуры и спорта	Наименование объекта	Инвентарный номер
	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Учебная аудитория № 1 (63,93 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	Лаборатория, учебная	Шкаф вытяжной (ШВ)(3 шт.) Табурет лабораторный(16 шт.) Стул(6 шт.) Стол- тумба лабораторный (8 шт.)	000011010600377 000011010600378 000011010600379 000000000014036 000000000014020 000000000014015 000000000014110 000000000014088 000000000013994 000000000014109 000000000014122 000000000014119 000000000014078 000000000014032 000000000014095 000000000014000 000000000014132 000000000014027 000000000014033 130000000000902 000011010600172 000011010600173 000011010600174

						<p>Надстройка ТН-01(4 шт.)</p> <p>Столик антивибрационный для весов СТАВ-01</p> <p>Весы аналитические (1 шт.)</p> <p>Технологическая приставка (4 шт.)</p> <p>Шкаф для химреактивов(2 шт.)</p> <p>Иономер (1 шт.)</p> <p>Насос вакуумный(1 шт.)</p> <p>Перекачивающая система ПЭ (1 шт.)</p> <p>Химический реактор для гидрирования СУФ-0,1 L</p> <p>Лабораторный микроволновый каталитический химический реактор WBFY-20</p>	<p>000011010600175</p> <p>000011010600176</p> <p>000011010600177</p> <p>000011010600178</p> <p>000011010600179</p> <p>000011010600078</p> <p>000011010600077</p> <p>000011010600076</p> <p>000011010600075</p> <p>000011010600306</p> <p>120000000002141</p> <p>000011010600320</p> <p>000011010600321</p> <p>000011010600322</p> <p>000011010600323</p> <p>000011010600424</p> <p>000011010600427</p> <p>000000001313465</p> <p>2012120000000063</p> <p>000011010400077</p> <p>000011010400542</p> <p>202301000000000</p> <p>2</p> <p>202301000000000</p> <p>1</p>
1	Ул. Кутякова,	оперативное	Аналитическая	Аудитория № 12	компьютерный	Стол преподавателя (1	000000000014186

	д. 109	управление	химия	(43,69 кв.м.) для самостоятельной работы	класс	шт.) Стол компьютерный(9 шт.) Парта (8 шт.) Рабочая станция Cel- 331(9 шт.) Доска аудиторная(1 шт.) Интерактивная доска (1 шт.) Стул офисный(20 шт.) Стул с искусственной кожей (10 шт.)	000000000015928 000000000013882 000000000013883 000000000013884 000000000013885 000000000013984 000000000013985 000000000013986 000000000013987 000000000014194 000000000014199 000000000014201 000000000013978 000000000014190 000000000013979 000000000014196 000000000014195 000011010400031 000011010400032 000011010400033 000011010400034 000011010400035 000011010400036 000011010400037 000011010400038 000011010400039 000000000013933 000011010401598 130000000000903 120000000002793
2	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Учебная аудитория № 4 (40,8 кв.м.)	Лаборатория, учебная	Шкаф вытяжной (ШВ)(2 шт.)	000011010600384 000011010600385

				для лабораторных и практических занятий		<p>Технологическая приставка</p> <p>000011010600324 000011010600325 000011010600326 000011010600327 000011010600180 000011010600181 000011010600182 000011010600183 000011010600184 000011010600185 000011010600186 000011010600187 000011010600072 000011010600073 000011010600074</p> <p>Надстройка ТН-01(3 шт.)</p> <p>000000000014014 000000000014053 000000000014056</p> <p>Табурет лабораторный(11 шт.)</p> <p>000000000014045 000000000013999 000000000014004 000000000014050 000000000014131 000000000014124 000000000014121 000000000014087 000011010600428</p> <p>Шкаф для химреактивов Стул(15 шт.) Фотометр UNICO1201(2 шт.) Магнитная мешалка ПЭ 6110 (5 шт.)</p> <p>120000000002162 20221200000021 20221200000064 202212000000120 20221200000060 20221200000061</p>
--	--	--	--	---	--	--

						Микроскоп оптический Биомед 4LED Спектрофотометр ПЭ- 5400 УФ	202212000000062 202212000000063 202209000000038 202111000000015
3	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Учебная аудитория №13 (51,54 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	Лаборатория, учебная	Шкаф вытяжной (ШВ) (1 шт.) Технологическая приставка(4 шт.) Стол преподавателя (пласт) (1шт) Стол-гумба лабораторный (8шт.) Надстройка ТН-01(4 шт.) Табурет лабораторный(18 шт.)	000011010600374 000011010600332 000011010600333 000011010600334 000011010600335 000000000013976 000011010600196 000011010600197 000011010600198 000011010600199 000011010600200 000011010600201 000011010600202 000011010600203 000011010600064 000011010600065 000011010600066 000011010600067 000000000014129 000000000014098 000000000014097 000000000014066 000000000014130 000000000014065 000000000014063 000000000014134 000000000014106 000000000014115 000000000014118 000000000014138 000000000014005 000000000014010 000000000014049 000000000014052

						000000000014038 000000000014057 000000000014060 000000000014067 000000000014092 000000000014099 000000000013996 120000000002162 000011010600437 000011010600438 000011010600310 000011010402984 Столик антивибрационный СТАВ-01 (1шт.) Печь муфельная ПМ	
5	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Учебная аудитория № 9 (57,49 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	Лаборатория, учебная	Шкаф вытяжной (ШВ)(2 шт.) Стул(6 шт.) Табурет лабораторный(17 шт.)	000011010600371 000011010600372 130000000000902 000000000014080 000000000014077 000000000014048 000000000014006 000000000014001 000000000014079 000000000014081 000000000014082 000000000014123 000000000014126 000000000014003 000000000014008 000000000014051 000000000014054 000000000014085 000000000014086 000000000014127 000011010600328 000011010600329

						Технологическая приставка (4 шт.)	000011010600330 000011010600331 000011010600188 000011010600189 000011010600190
						Стол-гумба лабораторный (8 шт.)	000011010600191 000011010600192 000011010600193 000011010600194 000011010600195 000011010600068 000011010600069 000011010600070 000011010600071
						Надстройка ТН-01(4 шт.)	
						Шкаф для химреактивов(2 шт.)	000011010600431 000011010600432
						Столик антивибрационный СТАВ-01 (1 шт.) Иономер (3 шт.)	000011010600309
						Кондуктометр (2 шт)	202301000000006 202212000000158 202212000000159 202212000000160 202301000000007

* (учебные, учебно-лабораторные, административные, подсобные, помещения для занятия физической культурой и спортом, для обеспечения обучающихся и сотрудников питанием и медицинским обслуживанием, иное)

**Сведения о кадровом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса
по дисциплине «Основы синтеза биологически активных веществ» 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика**

Ф.И.О. преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательн ое учреждение профессиональ ного образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисципли не (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональ ном образовании, год		Общий стаж работы	Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
							спец	пед		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Решетов Павел Владимирови ч	Штатный сотрудник	Заведующий кафедрой, доктор химических наук/ профессор	Органическая химия, Основы органического синтеза лекарственных веществ	СГУ им. Н.Г. Чернышевског о, 1981 г.	Квалификация химик по специальности “ Химик. Преподаватель”, диплом СГУ им. Н.Г. Чернышевского Г-1 № 403930, от 23.06.1981 г. Доктор химических наук, диплом ДК № 023618. Профессор Аттестат ПР № 013714.		2023	2023	41 лет	41 лет
Скуратова Марина Игоревна	Штатный сотрудник	Доцент, кандидат химических наук	Общая и неорганическая химия, Химия, Биоорганическа я химия, Основы органического синтеза лекарственных веществ, Органическая	СГУ им. Н.Г. Чернышевског о, 1999 г.	Квалификация химик по специальности “ Химия”, диплом БВС 0883953 от 08.06.1999 г; рег. № 20 от 28.06.1999 г. Диплом кандидата наук		2023	2022	23 лет	18 лет

			химия		КТ № 093157 от 11.04.2003 г.					
--	--	--	-------	--	---------------------------------	--	--	--	--	--

1. Общее количество научно-педагогических работников, реализующих рабочую программу дисциплины “Основы синтеза биологически активных веществ” по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика , __2__ чел.
2. Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими основную профессиональную образовательную программу, _____ ст.

Пример расчета доли ставки: 1 ставка = 900 учебных часов. У преподавателя по данной дисциплине 135 часов.
Таким образом, $135 : 900 = 0,15$ – доля ставки