

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова»
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России)
Медико-биологический факультет**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан медико-биологического факультета

д-р биол. наук, проф.

_____/Е.Б. Прохорчук/

«29» августа 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.10 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

для образовательной программы высшего образования -

программы специалитета

по специальности

30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль): Биоинформатика

Настоящая рабочая программа дисциплины «Органическая химия» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль) образовательной программы: Биоинформатика.

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре химии лечебного факультета (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством Негребецкого Вадима Витальевича, д.х.н., зав. кафедрой химии.

Составители:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Негребецкий Вадим Витальевич	д-р хим. наук, доцент	Заведующий кафедрой химии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2.	Белавин Иван Юрьевич	канд. хим. наук, доцент	Профессор кафедры химии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
3.	Янкович Инна Владимировна	канд. хим. наук	Доцент кафедры химии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И.Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 8 от «1» июня 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Малахов Михаил Валентинович	канд. биол. наук, доцент	Доцент кафедры физики и математики ПФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И.Пирогова Минздрава России	
2.	Попков Сергей Владимирович	канд. хим. наук, доцент	Зав. кафедры химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И.Менделеева	РХТУ им. Д.И.Менделеева	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 1 от «29» августа 2022 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденный Приказом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России от 29 мая 2020 г. № 365 ржк (Далее – ФГОС ВО 3++).
2. Общая характеристика образовательной программы.
3. Учебный план образовательной программы.
4. Устав и локальные акты Университета.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью изучения дисциплины «Органическая химия» является:

- получение обучающимися системных, теоретических и прикладных знаний о сущности химического поведения органических соединений, их биологической роли и основных закономерностей их превращений, необходимых для понимания и объяснения механизмов биохимических процессов, протекающих на молекулярном уровне.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- сформировать у студентов систему знаний в области теоретических основ органической химии, являющейся фундаментом для понимания функционирования биологических систем на молекулярном уровне;
- развить профессионально важные качества, используемые в клинко-диагностической медицине;
- развить умения и навыки использования полученных теоретических и практических знаний по органической химии в теоретической и клинической медицине;
- развить умения проведения химического эксперимента в химической лаборатории;
- сформировать готовность и способность применять полученные знания и умения в профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия» изучается во 2 семестре и относится к обязательной части Б1 Дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: неорганическая химия, органическая химия (курс средней школы).

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретённые при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: физическая химия, биохимия, физиология, молекулярная фармакология, молекулярная биология и генетика, клиническая лабораторная диагностика, иммунология.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Знать:	принципы номенклатуры; основные механизмы реакций органических соединений; строение и реакционную способность биологически важных классов органических соединений как основы их генетической связи в химических и биохимических процессах
	Уметь:	прогнозировать химическое поведение органических веществ, исходя из знания строения этих веществ; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике; оперировать основными стереохимическими представлениями
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; навыками рациональной организации поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности

2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации	Всего часов	Распределение часов по семестрам												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Учебные занятия														
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</i>	72		72											
Лекционное занятие (ЛЗ)			18											
Семинарское занятие (СЗ)														
Практическое занятие (ПЗ)			33											
Практикум (П)														
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)			12											
Лабораторная работа (ЛР)														
Клинико-практические занятия (КПЗ)														
Специализированное занятие (СПЗ)														
Комбинированное занятие (КЗ)														
Коллоквиум (К)			6											
Контрольная работа (КР)														
Итоговое занятие (ИЗ)			3											
Групповая консультация (ГК)														
Конференция (Конф.)														
Иные виды занятий														
<i>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.</i>	36		36											
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	36		36											
Подготовка истории болезни														
Подготовка курсовой работы														
Подготовка реферата														
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)														
Промежуточная аттестация														
<i>Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:</i>														
Зачёт (З)			-*											
Защита курсовой работы (ЗКР)			-*											
Экзамен (Э)**														
<i>Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.</i>														
Подготовка к экзамену**														
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	108	108											
	в зачетных единицах: ОТД (в часах):36	3	3											

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов (модулей), тем дисциплины

2 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
1. Теоретические основы органической химии			
1.	ОПК-1	Строение и номенклатура органических	Классификация и номенклатура органических соединений. Правила составления названия органических соединений по заместительной и радикально-функциональной номенклатуре.

		соединений	<p>Пространственное строение органических соединений. Понятие о конформациях органических молекул. Формулы Ньюмена.</p> <p>Связь геометрии молекулы с типом гибридизации входящих в нее атомов. Электронное строение органических соединений. Сопряжение и ароматичность. Электроотрицательность атомов и полярность связи. Индуктивный и мезомерный эффекты заместителей.</p> <p>Кислотно-основные свойства органических соединений. OH-, SH-, NH- и CN-кислоты. Закономерности изменения кислотно-основных свойств органических соединений. Расчет pH в растворах органических соединений</p>
2.	ОПК-1	Основные понятия и закономерности протекания органических реакций	<p>Типы разрыва ковалентной связи. Строение промежуточных частиц (радикалов, карбокатионов, карбоанионов). Роль электронных эффектов (индуктивного и мезомерного) в стабилизации промежуточных частиц за счет делокализации электронной плотности. Классификация органических реакций. Понятие о региоселективных, стереоселективных и хемоселективных реакциях. Статический и динамический факторы протекания реакции.</p> <p>Радикальные процессы. Механизм реакций пероксидного окисления. Понятие о цепных процессах. Причины легкой окисляемости связи C–H в аллильном и бензильном положениях.</p> <p>Электрофильные реакции. Роль катализаторов. Реакции электрофильного присоединения к C=C-связи. Механизм реакции гидратации ненасыщенных соединений. Роль кислотного катализа. Влияние электронных эффектов заместителей на региоселективность реакции (правило Марковникова). Реакции электрофильного замещения в ароматических системах. Механизм реакций галогенирования, алкилирования, ацилирования. Влияние заместителей в ароматическом кольце на скорость и направление реакции (правила ориентации).</p> <p>Реакции нуклеофильного замещения у sp^3-гибридизованного атома углерода. Реакции нуклеофильного замещения как следствие полярности и поляризуемости связи углерод–гетероатом. Понятие о легко и трудно уходящих группах. Связь легкости ухода группы с силой сопряженной кислоты. Реакции гидролиза галогенопроизводных. Реакции алкилирования спиртов, аминов и тиолов. Алкилирующие агенты (галогенпроизводные, алкилфосфаты, сульфониевые соединения, производные этиленимина, оксониевые, аммониевые и сульфониевые ионы. Роль кислотного катализа в реакции замещения гидроксигруппы. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой.</p> <p>Понятие о реакциях элиминирования, сопровождающих нуклеофильное замещение. Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Строение карбонильной группы. Реакции гидратации, присоединение спиртов, тиолов и аминов к альдегидам и кетонам.</p> <p>Влияние строения карбонильного соединения на его реакционную способность. Роль кислотного катализа. Полуацетали, ацетали, тиоацетали, дитиоацетали. Их образование и гидролиз. Образование и гидролиз иминов (оснований Шиффа). Реакции карбонильных соединений, связанные с повышенной CN-кислотностью α-углеродного атома. Реакция альдольного присоединения как путь образования связи углерод–углерод. Основной катализ. Обратимость реакций нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Понятие о реакции альдольного расщепления.</p> <p>Реакции нуклеофильного замещения у sp^2-гибридизованного атома углерода. Особенности электронного строения карбоновых кислот и их функциональных производных (сложных эфиров, сложных тиоэфиров, амидов, ангидридов, ацилфосфатов). Строение карбоксилат-иона. Механизм реакций гидролиза функциональных производных карбоновых</p>

			кислот. Кислотный и щелочной гидролиз. Реакции ацилирования спиртов (этерификации), аминов и тиолов. Ацилирующие реагенты (сложные эфиры, сложные тиоэфиры, ацилфосфаты). Их сравнительная активность. Сложные тиоэфиры и ацилфосфаты, как макроэргические соединения. Реакции производных карбоновых кислот, связанные с повышенной СН-кислотностью α -углеродного атома карбоксилирование, конденсация сложных тиоэфиров, реакции декарбоксилирования и распада β -кетозэфиров)
2. Биоорганическая химия			
3.	ОПК-1	Окислительно-восстановительные свойства органических соединений	<p>Важнейшие окислительно-восстановительные системы организма (пиридиннуклеотиды, флавиновые нуклеотиды, тиол-дисульфидные системы, производные <i>para</i>-бензохинона и т. д.), их роль в поддержании нормальной жизнедеятельности организма и участие в процессах биологического окисления-восстановления.</p> <p>Особенности протекания окислительно-восстановительных реакций в биологических системах</p>
4.	ОПК-1	Биологически важные поли- и гетерофункциональные соединения	<p>Особенности химического поведения поли- и гетерофункциональных соединений. Реакции циклизации, хелатообразования, декарбоксилирования, окислительного декарбоксилирования, элиминирования, дегидратации, дезаминирования, фосфорилирования. Прототропная таутомерия, ее виды: кето-енольная, енамин-иминная таутомерия, как следствие повышенной СН-кислотности α-углеродного атома. Циклооксотаутомерия гидроксикарбонильных соединений.</p> <p>Биологически важные поли- и гетерофункциональные соединения. Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин, сорбит, ксилит. Фосфорилирование многоатомных спиртов. Образование комплексных соединений.</p> <p>Аминоспирты и аминокислоты. Коламин, холин, сфингозин, <i>n</i>-аминофенол. Понятие о катехоламинах. Алкилирование и ацилирование аминоспиртов. Ацетилхолин. Галогенамины и этиленимины. Причины их высокой алкилирующей активности.</p> <p>Ненасыщенные карбоновые кислоты. Кротоновая, малеиновая и фумаровая кислоты. Образование их по реакциям дегидрирования, дегидратации, дезаминирования. Гидрирование ненасыщенных кислот. Гидратация α, β-ненасыщенных кислот. Двухосновные карбоновые кислоты. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая кислоты. Декарбоксилирование малоновой кислоты. Гидроксикислоты. Гликолевая, молочная, гидроксимасляные кислоты. Яблочная, винная, лимонная кислоты. Реакции дегидратации и циклизации в ряду гидроксикислот. Лактоны.</p> <p>Оксокислоты. Пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α-кетоглутаровая кислоты. Реакция декарбоксилирования β-оксокислот. Окислительное декарбоксилирование α-оксокислот. Восстановительное аминирование α-оксокислот.</p>
5.	ОПК-1	Биологически важные классы органических соединений	<p>Углеводы. Пространственная изомерия. Конфигурация органических молекул. Энантиомерия и диастереомерия. Асимметрический атом углерода. Формулы Фишера. D- и L-ряды гидрокси- и аминокарбонильных соединений. Стереохимические формулы. Оптическая активность.</p> <p>Моносахариды. Классификация и стереоизомерия. D- и L-ряды. Кетозы и альдозы. Глицериновый альдегид и дигидроксиацетон. Рибоза, ксилоза. Глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза. Дезокси- и аминосахара. Дезоксирибоза, глюкозамин, маннозамин, галактозамин. Циклооксотаутомерия моносахаридов. Пиранозы и фуранозы. Формулы Фишера и Хеурса, α- и β-аномеры. Карбонильная группа как прохиральный центр.</p>

			<p>Химические свойства углеводов и их производных: образование гликозидов и их гидролиз, восстановление до многоатомных спиртов, ацилирование аминсахаров,. Окисление моносахаридов: гликоновые, гликарвые, гликуроновые кислоты. Понятие об аскорбиновой кислоте.</p> <p>Взаимопреращение альдоз и кетоз (эпимеризация моносахаридов).</p> <p>Дисахариды. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Типы гликозидных связей в дисахаридах. Гидролиз дисахаридов.</p> <p>Полисахариды. Строение крахмала, гликогена и целлюлозы.</p> <p>Аминокислоты. Общие свойства аминокислот как бифункциональных соединений. Диполярный ион. Механизм действия аминокислотных буферных систем организма.</p> <p>Реакция элиминирования β-аминокислот. Реакция циклизации γ-аминокислот. Лактамы.</p> <p>α-Аминокислоты, входящие в состав белков. Их классификация и стереоизомерия. Глицин, аланин, лейцин, изолейцин, валин, серин, треонин, цистеин, метионин, фенилаланин, тирозин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты, глутамин, аспаргин, лизин, аргинин, пролин, гистидин, триптофан. Биологически важные реакции α-аминокислот: декарбоксилирование, дезаминирование, окислительное дезаминирование, трансаминирование, элиминирование, гидроксильное, альдольное расщепление, гидролиз. Образование комплексных соединений.</p> <p>Образование пептидной связи и ее гидролиз. Строение пептидов. Ароматические аминокислоты (<i>n</i>-аминобензойная кислота, <i>n</i>-аминосалициловая кислота).</p> <p>Гетероциклические соединения. Строение, классификация, номенклатура O-, S-, N-гетероциклических соединений, содержащих один гетероатом: оксиран, азиридин, фуран, пираны, тиофен, тиопиран, пиррол, пиридин. Их кислотно-основные свойства. Различие пиррольного и пиридинового атома азота. Алкилирование пиридина. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами (азолы): пиразол, имидазол, триазол, оксазол. Кислотно-основные свойства и таутомерия азолов. Понятие о тетрапиррольных металлокомплексах (гем). Гистидин и гистамин.</p> <p>Шестичленные гетероциклы с двумя атомами азота: пиридазин, пиримидин, пиразин. Их производные: никотиновая и изоникотиновые кислоты, никотинамид (витамин PP), пиридоксаль (витамин B₆). Индол. Триптофан. Серотонин.</p> <p>Биологически важные гетероциклические системы. Пиримидиновые основания: урацил, тимин, цитозин, барбитуровая кислота. Лактим-лактаминная и енаин-иминная таутомерия. Понятие о барбитуратах. Конденсированные гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пуриновые основания: аденин, гуанин, гипоксантин, ксантин. Их таутомерия. Мочевая кислота, ее соли (ураты).</p> <p>Нуклеотиды и нуклеозиды. Их строение. Конфигурация гликозидного центра. строение пиримидиновых и пуриновых нуклеозидов. Дезоксирибонуклеотиды. Мононуклеотиды-биорегуляторы (АТФ и ее гидролиз, АДФ, АМФ). Циклический аденозинмонофосфат (цАМФ).</p> <p>Никотинамидмононуклеотид. Понятие о строении динуклеотидов (кофермент А, НАД⁺, ФАД).</p> <p>Понятие о строении нуклеиновых кислот.</p> <p>Омыляемые липиды. Классификация. Особенности строения жирных кислот, входящих в состав омыляемых липидов. Стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты. Воска. Триацилглицерин (жиры) и мыла. Фосфатидовые кислоты. Фосфатиды (фосфатидилсерин, фосфатидилколлаген, фосфатидилхолин). Сфинголипиды. Церамиды. Сфингомиелины, цереброзиды. Понятие о ганглиозидах.</p>
--	--	--	---

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов	Виды текущего	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***					
					КП	А	ОП	ОК	ТЭ	ЛР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2-й семестр										
Раздел 1. Теоретические основы органической химии										
		<i>Тема 1. Классификация, номенклатура, электронное строение органических соединений, их кислотно-основные свойства</i>								
1	ЛЗ	Введение. Номенклатура органических соединений. Электронное строение органических соединений	2	Д	+					
2	ПЗ	Классификация, номенклатура, структурная изомерия органических соединений	3	Т	+	+				
3	ПЗ	Электронное строение и электронные эффекты в молекулах органических соединений. Кислотно-основные свойства органических соединений	3	Т	+	+			+	
		<i>Тема 2. Пространственное строение органических соединений</i>								
4	ЛЗ	Пространственное строение органических соединений. Стереои́зомерия	2	Д	+					
5	ПЗ	Пространственное строение органических соединений. Стереохимические номенклатуры	3	Т	+	+			+	
		<i>Тема 3. Основные типы реакций органических соединений: радикальные и электрофильные реакции</i>								
6	ЛЗ	Основные типы реакций в органической химии: радикальные и электрофильные реакции	2	Д	+					
7	ПЗ	Радикальные и электрофильные реакции органических соединений	3	Т	+	+	+			
		<i>Тема 4. Нуклеофильные реакции органических соединений</i>								
8	ЛЗ	Основные типы реакций в органической химии: нуклеофильные реакции	2	Д	+					
9	ЛПЗ	Нуклеофильные реакции у sp^3 -гибридизованного атома углерода	3	Т	+	+	+		+	+
10	ЛПЗ	Реакционная способность альдегидов и кетонов	3	Т	+	+				+
11	ПЗ	Реакционная способность карбоновых кислот и их функциональных производных	3	Т	+	+	+		+	
12	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по темам 1-4	3	Р	+			+	+	
Раздел 2. Биоорганическая химия										

		Тема 5. Биологически важные окислительно-восстановительные процессы									
13	ЛЗ	Окислительно-восстановительные свойства органических соединений	2	Д	+						
14	ПЗ	Окислительно-восстановительные свойства органических соединений	3	Т	+	+					
		Тема 6. Биологически важные поли- и гетерофункциональные соединения									
15	ПЗ	Биологически важные поли- и гетерофункциональные соединения	3	Т	+	+	+			+	
		Тема 7. Углеводы. Структура, классификация, свойства									
16	ЛЗ	Углеводы	2	Д	+						
17	ЛПЗ	Углеводы. Моносахариды: классификация, структура, цикло-оксотаутомерия, химические свойства моносахаридов	3	Т	+	+					+
18	ПЗ	Олиго- и полисахариды: классификация, структура, свойства. Гомо- и гетерополисахариды	3	Т	+	+	+			+	
		Тема 8. α-Аминокислоты, пептиды									
19	ЛЗ	Аминокислоты, пептиды и белки	2	Д	+						
20	ПЗ	Аминокислоты, пептиды	3	Т	+	+	+			+	
		Тема 9. Гетероциклические соединения. Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты									
21	ЛЗ	Гетероциклические соединения, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты	2	Д	+						
22	ПЗ	Гетероциклические соединения. Классификация. Биологически важные кислород-, сера-, азотсодержащие гетероциклические соединения	3	Т	+	+					
23	ПЗ	Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты	3	Т	+	+	+			+	
		Тема 10. Липиды. Природные физиологически активные соединения									
24	ЛЗ	Липиды	2	Д	+						
25	ЛПЗ	Липиды. Структура, свойства	3	Т	+	+	+			+	+
26	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по темам 5-10	3	Р	+				+	+	
27	ИЗ	Итоговое занятие по разделам 1 и 2	3	И	+						
		Всего часов за семестр:	72								
		Всего часов по дисциплине	72								

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ

Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно

5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПКН)	Проверка нормативов	ПКН	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Планируемые результаты обучения по темам и/или разделам дисциплины (модуля)

Планируемые результаты обучения по темам и /или разделам дисциплины (модуля), соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины (модуля) – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины (модуля) – согласно п.3 настоящей рабочей программы дисциплины (модуля).

5.2. Формы проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (модуля) (см. п. 4.1).

5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

Кафедра устанавливает структуру текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) и весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы).

Текущий дисциплинирующий контроль и текущий рубежный (модульный) контроль являются обязательными. После установления кафедрой структуры текущего контроля успеваемости и весовых коэффициентов, информация вносится в АОС БРС.

Формы проведения текущего контроля успеваемости (виды работы) при проведении рубежного (модульного) контроля по темам и/или разделам дисциплины (модуля) должны обеспечивать достижения планируемых результатов обучения по соответствующим темам и/или разделам дисциплины (модуля). См. пункт 5.1 настоящей Рабочей программы дисциплины (модуля).

5.3.1. Условные обозначения

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

2 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы						
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Активность	А	В	Т	10	0	1
		Опрос письменный	ОП	В	Т	10	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10	0	1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Активность	А	В	Т	10	0	1
		Опрос письменный	ОП	В	Т	10	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10	0	1
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10	0	1

Коллоквиум	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос комбинированный	ОК	В	Р	20	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	30	0	1
Итоговое занятие	ИЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0

5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

2 семестр

Вид контроля	План в %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План в %	Исходно		Коэф. 1 балла
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	5	27	5,33	Контроль присутствия	П	5	27	5,33	0,19
Текущий тематический контроль	50	380	74,95	Активность	В	5	160	32,56	0,03
				Опрос письменный	В	20	90	17,75	0,22
				Тестирование в электронной форме	В	15	90	17,75	0,17
				Выполнение лабораторной работы	В	10	40	7,89	0,25
Текущий рубежный (модульный) контроль	45	100	19,72	Тестирование в электронной форме	В	20	60	11,83	0,33
				Опрос комбинированный	В	25	40	7,89	0,63
Мах. кол. баллов	100	507							

5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (модуля)

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (модуля) (см. п. 5.3.2) подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

2 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации: на основании семестрового рейтинга.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины (модуля)

7.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.

2 семестр

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимися учебной дисциплины «*Органическая химия*» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и занятия семинарского типа (*практические занятия, лабораторно-практические занятия, коллоквиумы*), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;

- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по теме дисциплины;

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видео лекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование;

- решения задач, выполнения письменных заданий и упражнений;
- выполнения письменных контрольных работ.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «*Органическая химия*» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума. Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль, текущий рубежный (модульный).

Для подготовки к текущему тематическому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться контроль.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Перечень литературы по дисциплине (модулю):

Книгообеспеченность образовательной программы представлена по ссылке

<https://rsmu.ru/library/resources/knigoobespechennost/>

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4
1	Органическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Фармация" : в 2 кн. Кн.1 : Основной курс / В. Л. Белобородов, С. Э. Зурабян, А. П. Лузин, Н. А. Тюкавкина. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008.	30	
2	Органическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Фармация" : в 2 кн. Кн.2 : Специальный курс / Н. А. Тюкавкина, С. Э. Зурабян, В. Л. Белобородов и др. - М. : Дрофа, 2009.	24	
3	Руководство к лабораторным занятиям по органической химии : учеб. пособие для студентов фармацевт. вузов / Н. Н. Артемьева др. ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2009. - 383 с.	12	

9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. Сайт кафедры химии РНИМУ: <http://www.rsmu.ru/> → кафедры → лечебный факультет → кафедра химии
2. Википедия — информация по всем разделам химии и смежных дисциплин
<http://ru.wikipedia.org/wiki/> (на русском языке)
3. Алхимиков нет — справочная и учебная информация по общей химии
<http://www.alhimikov.net/> (на русском языке)
4. The Blue Book — официальное руководство IUPAC по номенклатуре
<http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/> (на английском языке)

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе Университета.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, стационарные компьютеры, мультимедийный проектор, проекционный экран или интерактивная доска, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, световыми микроскопами.

Лаборатории для проведения лабораторно – практических занятий и для выполнения студентами экспериментальных работ оснащены кондуктометрами, колориметрами, рН-метрами, УФ- спектрофотометрами, ИК- спектрофотометрами, оборудованием для тонкослойной хроматографии, титраторами, рефрактометрами, поляриметрами, калориметрами, аналитическими весами, наборами реактивов и химической посуды.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Заведующий кафедрой химии _____

/В.В.Негребецкий/

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	3
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	5
3.	Содержание дисциплины	5
4.	Тематический план дисциплины	9
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	12
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	14
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины	15
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	16
	Приложения:	
1)	Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)	