

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 29.08.2022 18:54:49
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
Факультет Лечебный факультет
Кафедра Морфологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.О.09 Биоорганическая химия
31.05.01 Лечебное дело (с элементами английского языка)
Врач-лечебник
Очная,
2022

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело (с элементами английского языка)

Составитель рабочей программы:

Старший преподаватель
кафедры морфологии,
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
22.08.2022
(подпись)

Овчарова Юлия Анатольевна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Морфологии
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
28.08.2022

Подписано простой ЭП
28.08.2022
(подпись)

Савенко Валерий Оскарович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
29.08.2022

Подписано простой ЭП
29.08.2022
(подпись)

Дударь Марина Михайловна
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: формирование системных знаний о строении, свойствах и реакционной способности основных классов органических соединений, лежащих в основе физико-химической сущности и процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о строении и свойствах основных классов органических соединений;
- обучение умениям выявлять свойства веществ органической природы, определяющих особенности их поведения в химических реакциях и процессах жизнедеятельности;
- формирование практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы;
- формирование навыков изучения научной литературы.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Биоорганическая химия» входит в перечень базовой части ОПОП подготовки специалистов по специальности 31.05.01 Лечебное дело (с элементами английского языка).

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных в курсе «Химия» общеобразовательных учебных заведений. Является предшествующей для изучения дисциплин: биохимия; гистология, эмбриология, цитология; нормальная физиология; патофизиология, клиническая патофизиология; фармакология; гигиена.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 1	Сем. 2	1	16	32	0.35	26.65	33	108	3



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	The history of the development of bioorganic chemistry. The role of bioorganic chemistry in the theoretical training of a doctor.	1	1						1		Беседа, групповое мероприятие
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds.	1-4	4		10				10		Опрос, тестирование, выполнение кейс-заданий
2	Monofunctional organic compounds of biological interests.	5-7	3		6				6		Опрос, тестирование, выполнение кейс-заданий
2	Poly- and heterofunctional organic compounds in living systems.	8-10	3		6				6		Опрос, тестирование, выполнение кейс-заданий
2	Biopolymers and their structural constituents.	11-16	5		10				10		Опрос, тестирование, выполнение кейс-заданий
2	Промежуточная аттестация	по рас писанию					0.35	26.65			Экзамен в устной или тестовой форме
	ИТОГО:		16		32		0.35	26.65	33		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Биоорганическая химия», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	The history of the development of bioorganic chemistry. The role of bioorganic chemistry in the theoretical training of a doctor.	1			Formation of bioorganic chemistry as a science. Bioorganic chemistry today. Prospects for the development of bioorganic chemistry. The main sections of bioorganic chemistry. Subject and object of study of bioorganic chemistry. The tasks of bioorganic chemistry. The role of bioorganic chemistry in the theoretical training of a doctor.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;	знать: историю, успехи, современные достижения и перспективы биоорганической химии в раскрытии тайн живой природы. уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. владеть: базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.	Слайд-лекция, Лекция-беседа
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds.	4			Introduction into bioorganic chemistry. Classification of organic compounds. Nomenclature of organic compounds. Configuration and conformations of organic substances. The theory of the chemical structure of organic compounds. isomerism and its types. Configuration and conformation of open-chain organic compounds. Conformation of cyclic compounds. Conjugated and aromatic systems. Conjugated systems. Aromatic systems. Inductive and resonance effects. Organic Reaction Terminology. Classification	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;	знать: критерии классификации органических соединений, основные классы органических соединений, функциональные группы, основные правила систематической номенклатуры ИЮПАК, термины – родоначалная структура, заместители, характеристические группы; понятие об изомерии органических соединений и ее разновидности, типы гибридизации атомных орбиталей углерода, виды ковалентных связей, их основные характеристики, электронное строение	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>and mechanism of organic reactions. Classification of reagents involved into the chemical reactions. Classification of chemical reactions in organic chemistry. Hydrocarbons. Radical substitution at sp³-hybridized carbon atom. Halogenation of alkanes. The mechanism of electrophilic addition to a multiple bond - AE. Electrophilic addition to alkenes and alkynes. The addition of unsymmetrical reagents to unsymmetrical alkenes and alkynes. Electrophilic addition to conjugated systems. The mechanism of electrophilic aromatic substitution - SE. Ring-activating and ring-deactivating substituents. Electrophilic aromatic substitution in polycyclic aromatic hydrocarbons. Electrophilic substitution in heteroaromatic compounds.</p>		<p>систем с открытой и замкнутой цепью сопряжения, сопряжение как фактор стабильности, электронные эффекты заместителей и их влияние на распределение электронной плотности в молекуле; гомолитический (радикальный) и гетероклитической (ионный) разрыв химической связи, термины - субстрат, реагент, реакционный центр, электронной строение свободных радикалов, карбокатионов, карбанионов и факторы, обуславливающие их термодинамическую стабильность, свободнорадикальные реакции в алканах, цепной характер этих реакций, реакции электрофильного присоединения в алкенах, общий механизм, кислотный катализ, причины региоселективности, правило Марковникова, реакции электрофильного замещения в аренах, общий механизм, алкилирование, галогенирование и сульфирование бензола и его производных, правила ориентации заместителей и их влияние на реакционную способность производных бензола, реакции окисления двойных углерод-</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>углеродных связей в зависимости от условий и реакции окисления гомологов бензола. уметь: определять по строению углеродного скелета принадлежность органических соединений к соответствующим классификационным группам, устанавливать по структурной формуле наличие функциональной группы в молекуле и относить органическое соединение к определенному классу, составлять название органического соединения по номенклатуре ИЮПАК (заместительной и радикало-функциональной) и, наоборот, по названию составлять структурную формулу, представлять возможные структурные изомеры конкретного органического соединения; определять тип гибридизации атома углерода в насыщенных, ненасыщенных и ароматических соединениях, изображать графически электронное строение одинарных и двойных углерод-углеродных связей, определять влияние индуктивного и мезомерного эффектов электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на формирование в молекуле потенциальных реакционных центров;</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>приводить уравнения реакций радикального замещения для алканов, реакции электрофильного присоединения для алкенов, реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения для алкинов, реакции электрофильного и радикального присоединения для диенов, реакции электрофильного замещения для аренов, использовать правила ориентирующего влияния заместителей для реакций электрофильного замещения в производных аренов, экспериментально проводить качественные реакции на углеводороды. владеть: навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.</p>	
2	Monofunctional organic compounds of biological interests.	3			Nucleophilic substitution and elimination in competition. General concepts. nucleophilic aliphatic substitution. Elimination reactions. Aldehydes and ketones. General characteristics of	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;	<p>знать: влияние функциональных групп на формирование реакционных центров в молекулах спиртов, тиолов, аминов, кислотные и основные свойства спиртов,</p>	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					aldehydes and ketones. Nucleophilic addition to carbonyl group - AN. Reduction and oxidation of carbonyl compounds. Carboxylic acids. Chemical properties of carboxylic acids - SN. Esters and their hydrolysis.		<p>фенолов и тиолов, основные свойства аминов, нуклеофильное замещение гидроксильной группы в спиртах на галоген, участие спиртов в реакциях O-алкилирования, участие аминов в реакциях N-алкилирования, участие тиолов и сульфидов в реакциях S-алкилирования, реакции внутримолекулярной дегидратации спиртов, реакции окисления спиртов и тиолов; электронное строение карбонильной группы и ее влияние на образование других реакционных центров в молекуле, механизм реакций нуклеофильного присоединения, реакции альдольной и кротоновой конденсации, реакции окисления и восстановления; электронное строение карбоксильной группы и ее влияние на образование других реакционных центров в молекуле, механизм реакций нуклеофильного замещения у sp²-гибридного атома углерода карбоксильной группы, реакции карбоновых кислот со спиртами, тиоспиртами, аминами и их производными, причины различной ацилирующей способности функциональных</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>производных карбоновых кислот. уметь: выделять реакционные центры в молекулах спиртов, фенолов, тиолов и аминов, приводить схемы реакций нуклеофильного замещения с участием спиртов, тиолов, аминов, приводить схемы реакций окисления спиртов и тиолов, приводить схемы реакций элиминирования спиртов, экспериментально проводить реакции, подтверждающие кислотные свойства фенолов и основные свойства аминов; определять реакционные центры в молекулах альдегидов и кетонов, приводить схемы реакций карбонильных соединений с образованием полуацеталей, ацеталей, иминов, гидразонов и реакции гидролиза, приводить схемы реакций альдольной и кротоновой конденсации, приводить схемы реакций окисления и восстановления альдегидов, экспериментально проводить качественные реакции на карбонильные соединения с объяснением получаемого результата; определять реакционные центры в молекулах карбоновых кислот, приводить схемы реакций образования солей, сложных эфиров, амидов, ангидридов и</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							реакций гидролиза, обосновывать сравнительную ацилирующую способность карбоновых кислот и их функциональных производных, экспериментально проводить качественные реакции открытия карбоновых кислот в виде нерастворимых солей, реакцию декарбоксилирования и этерификации с объяснением химической основы наблюдаемых результатов. владеть: навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.	
2	Poly- and heterofunctional organic compounds in living systems.	3			Specific properties of aliphatic poly- and heterofunctional compounds. General concepts. Optical isomerism. Specific properties of heterofunctional compounds. Amino alcohols and their biological functions. Lipids. Classification of the lipids. Simple saponifiable lipids. Complex saponifiable lipids.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;	знать: типичную реакционную способность и специфические свойства многоатомных спиртов, аминокислот, гидроксильдегидов, дикарбоновых кислот, гидрокси-, оксо- и аминокислот, функциональные производные угольной кислоты (уретаны, уреиды, мочевины), функциональные	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Chemical properties of saponifiable lipids. Nonsaponifiable lipids. Terpenes. Steroids.		производные пара-аминобензойной, салициловой и сульфаниловой кислот; природные высшие жирные кислоты и высшие спирты, входящие в состав липидов, строение и свойства триацилглицеринов, жиры и масла, строение важнейших представителей фосфатидов, строение сфингозина и его производных (церамидов), строение и свойства терпенов и стероидов. уметь: приводить схемы специфических реакций многоатомных спиртов, аминоспиртов, гидроксильдегидов, дикарбоновых кислот, гидрокси-, оксо- и аминокислот, приводить структурные формулы пара-аминобензойной, салициловой, сульфаниловой кислот и распознавать формулы их производных, используемых в качестве лекарственных средств; приводить общие и структурные формулы, названия по систематической номенклатуре высших жирных кислот, входящих в состав липидов, приводить строение по названию и давать название по формуле для отдельных представителей триацилглицеринов, приводить общую	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>формулу фосфатидовых кислот и представителей фосфатидов, приводить строение сфингозина и распознавать его структурный фрагмент в церамидах, распознавать фрагмент церамида в структуре сфингомиелинов, приводить строение и давать название по формуле для отдельных представителей терпенов и стероидов, приводить схемы реакций терпенов и стероидов. владеть: навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.</p>	
2	Biopolymers and their structural constituents.	5			<p>Carbohydrates. Monosaccharides. Structure and stereoisomerism. Cyclic forms of monosaccharides. Cyclo-oxo tautomerism. Derivatives of monosaccharides. Chemical properties of monosaccharides. Disaccharides. Polysaccharades. Homopolysaccharides. Heteropolysaccharides. Amino acids, peptides and proteins. Proteinogenic α-amino acid. Naturally</p>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;	<p>знать: строение, название и виды стереоизомерии важнейших моносахаридов, принципы построения проекционных формул Фишера, формул Хеурса, цикло-оксо таутомерные превращения моносахаридов, реакционную способность функциональных групп моносахаридов и их производных, причины проявления моносахаридами</p>	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>occurring amino acids. Stereoisomerism of α-amino acids. Biosynthesis of α-amino acids. The acid-base properties of amino acids. Chemical properties of α-amino acids. Biologically important chemical reactions of α-amino acids. Peptides and proteins. Electron structure of the peptides bond. primary structure of proteins determination. Strategy of peptide synthesis. The spatial structure of proteins. Test reactions on α-amino acids and proteins. Heterofunctional aromatic and heteroaromatic compounds. Heterofunctional aromatic compounds. Aromatic heterocycles with one nitrogen atom. Aromatic Heterocycles with two nitrogen atoms. Nucleotides and nucleic acids. General structure of nucleic acids. Nucleosides. Mononucleotides. Primary and secondary structure of nucleic acids. Nicotinamide adenine dinucleotide (NAD). Adenosine triphosphate.</p>		<p>восстанавливающих свойств в качественных пробах с реактивами Фелинга и Толленса, принципиальные типы связывания моносахаридных остатков в ди- и полисахаридах с помощью гликозидных связей, состав, структуру и стереоизомерию важнейших дисахаридов, способность восстанавливающих дисахаридов к таутомерным превращениям, реакции получения сложных эфиров дисахаридов и реакции гидролиза ди- и полисахаридов, принципиальные схемы построения макромолекулярных цепей важнейших гомо- и гетерополисахаридов; строение и стереоизомерию важнейших α-аминокислот, входящих в состав пептидов и белков, их сокращенные обозначения, используемые при записи строения пептидных цепей, химическую основу осуществляемых в организме реакций – трансаминирование, восстановительное аминирование, декарбоксилирование, окисление тиольных групп, принцип построения пептидной цепи, электронное строение и пространственное</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>расположение пептидной группы, строение и номенклатуру на примере простейших представителей пептидов, первичную и вторичную структуру белков; электронное строение пиридинового и пиррольного атомов азота и участие их электронов в π,π- и π,ρ-сопряженных системах ароматических гетероциклов, основные, кислотные и амфотерные свойства, обусловленные пиридиновым, пиррольным или одновременно присутствием этих атомов азота в составе гетероциклов, лактим-лактамную таутомерию представителей гидроксипроизводных пиримидина и пурина (урацил, тимин, цитозин, гуанин), таутомерные формы барбитуровой кислоты и ее производных – барбитуратов, строение мочевой кислоты и ее солей – уратов, структурные формулы кофеина, теофиллина, теобромина, никотина, никотиновой кислоты, атропина, морфина, эфедрина; пиримидиновые и пуриновые нуклеиновые основания и их сокращенные обозначения, строение нуклеозидов, строение нуклеотидов и их названия как фосфатов, принцип строения</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>полинуклеотидной цепи (первичная структура ДНК и РНК), комплементарность нуклеиновых оснований как причину стабилизации двойной спирали ДНК; полинуклеозидфосфаты и их участие в биохимических процессах переноса фосфатных групп. уметь: определять принадлежность моносахаридов к D- и L-стереохимическому ряду по их проекционным формулам, приводить схему цикло-оксо-таутомерии моносахаридов и восстанавливающих дисахаридов с объяснением причин взаимного перехода различных форм, проводить экспериментально качественные реакции открытия моносахаридов и восстанавливающих дисахаридов растворах с объяснением наблюдаемого результата, представлять схему построения полимерных цепей гомополисахаридов и гетерополисахаридов; приводить модели осуществляемых в организме реакций (трансаминирование, восстановительное аминирование, декарбоксилирование) и образования дисульфидных связей,</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>записывать фрагменты первичной структуры полипептидов в виде последовательно связанных трех-четырех аминокислотных остатков с указанием на наличие пептидных групп, боковых радикалов, N- и C-концевых аминокислот, применять номенклатуру пептидов, экспериментально проводить реакцию дезаминирования α-аминокислот, цветные реакции обнаружения с объяснением получаемого результата; проводить доказательства наличия ароматической системы в пиридине, пирроле, пиримидине и пурине, выделять основной и кислотный центры в молекулах гетероциклических соединений, экспериментально проводить реакцию образования солей мочевой кислоты; приводить строение, входящих в состав нуклеиновых кислот пиримидиновых и пуриновых нуклеиновых оснований в лактамной форме и их трехбуквенные обозначения, приводить строение нуклеозидов, названия и их трехбуквенные обозначения, изображать формулы отдельных представителей нуклеотидов с</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>приведением их названий как фосфатов и указанием на наличие сложноэфирной и N-гликозидной связей, записывать фрагменты первичной структуры ДНК и РНК. владеть: навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.</p>	
	ИТОГО:	16						

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds.	Topic 1: Classification and nomenclature of organic compounds.	2		
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds.	Topic 2: Chemical bond structure and electronic effects in the organic molecules.	2		
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds.	Topic 3: Isomerism and its types.	2		
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds.	Topic 4: Structure, properties and reactivity of saturated and unsaturated aliphatic hydrocarbons.	2		
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds.	Topic 5: Structure, properties and reactivity of aromatic hydrocarbons.	2		
2	Monofunctional organic compounds of biological interests.	Topic 6: Structure, properties and reactivity of alcohols, phenols, amines and halogenated organic compounds.	2		
2	Monofunctional organic compounds of biological interests.	Topic 7: Structure, properties and reactivity of carbonyl compounds.	2		
2	Monofunctional organic compounds of biological interests.	Topic 8: Structure, properties and reactivity of carboxylic acid and their derivatives.	2		
2	Poly- and heterofunctional organic compounds in living systems.	Topic 9: Structure, properties and reactivity of poly- and heterofunctional compounds.	2		
2	Poly- and heterofunctional organic compounds in living systems.	Topic 10: Structure, properties and reactivity of saponifiable lipids.	2		
2	Poly- and heterofunctional organic compounds in living systems.	Topic 11: Structure, properties and reactivity of nonsaponifiable lipids.	2		
2	Biopolymers and their structural constituents.	Topic 12: Structure, properties and reactivity of monosaccharides.	2		
2	Biopolymers and their structural constituents.	Topic 13: Structure, properties and reactivity of oligo- and polysaccharides.	2		
2	Biopolymers and their structural constituents.	Topic 14: Structure, properties and reactivity of α -amino acids, peptides and proteins.	2		
2	Biopolymers and their structural constituents.	Topic 15: Structure, properties and reactivity importance of heterofunctional aromatic and heteroaromatic compounds.	2		
2	Biopolymers and their structural constituents.	Topic 16: Purine and pyrimidine bases. Nucleosides. Nucleotides. Nucleic acids.	2		
	ИТОГО:		32		

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds. Topic 1: Classification and nomenclature of organic compounds.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	1 неделя	2		
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds. Topic 2: Chemical bond structure and electronic effects in the organic molecules.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	2 неделя	2		
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds. Topic 3: Isomerism and its types	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	3 неделя	2		
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds. Topic 4: Structure, properties and reactivity of saturated and unsaturated aliphatic hydrocarbons.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	4 неделя	2		
2	General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds. Topic 5: Structure, properties and reactivity of aromatic hydrocarbons.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	5 неделя	2		
2	Monofunctional organic compounds of biological interests. Topic 6: Structure, properties and reactivity of alcohols, phenols, amines and halogenated organic compounds.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	6 неделя	2		
2	Monofunctional organic compounds of biological interests. Topic 7: Structure, properties and reactivity of carbonyl compounds (aldehydes and ketones).	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	7 неделя	2		
2	Monofunctional organic compounds of biological interests. Topic 8: Structure, properties and reactivity of carboxylic acid and their derivatives.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	8 неделя	2		
2	Poly- and heterofunctional organic compounds in living systems. Topic 9: Structure, properties and reactivity of poly- and heterofunctional compounds.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	9 неделя	2		
2	Poly- and heterofunctional organic compounds in living systems. Topic 10: Structure, properties and reactivity of saponifiable lipids.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	10 неделя	2		
2	Poly- and heterofunctional organic compounds in living systems. Topic 11: Structure, properties	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	11 неделя	2		

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	and reactivity of nonsaponifiable lipids.					
2	Biopolymers and their structural constituents. Topic 12: Structure, properties and reactivity of monosaccharides.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	12 неделя	2		
2	Biopolymers and their structural constituents. Topic 13: Structure, properties and reactivity of oligo- and polysaccharides.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	13 неделя	2		
2	Biopolymers and their structural constituents. Topic 14: Structure, properties and reactivity of α -amino acids, peptides and proteins.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	14 неделя	2		
2	Biopolymers and their structural constituents. Topic 15: Structure, properties and reactivity importance of heterofunctional aromatic and heteroaromatic compounds.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	15 неделя	2.5		
2	Biopolymers and their structural constituents. Topic 16: Purine and pyrimidine bases. Nucleosides. Nucleotides. Nucleic acids.	Работа с дополнительной литературой, выполнение кейс-заданий	16 неделя	2.5		
	ИТОГО:			33		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Апрель, 2023 г. ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-беседа «The history of the development of bioorganic chemistry. The role of bioorganic chemistry in the theoretical training of a doctor»	Групповая	Овчарова Ю.А.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
1. General Chemistry. Training manual / Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Maykop State Technological University», Medical Institute General, Medicine Faculty ; [compiled by: Yu.A. Ovcharova]. - Майкоп : Kucherenko V.O., 2020. - 151 p. - ISBN 978-5-907004-58-0	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00035547&DOK=080537&BASE=000530&time=1657202057&sign=ec6c385327a1ee920f858d80125b0e27
2. Химия углеводов : учебное пособие / М-во высш. образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Мед. ин-т, Фармацевт. фак. ; [сост.: И.И. Бочкарева, Ю.А. Овчарова]. - Майкоп : Кучеренко О.В., 2019. - 115 с. - ISBN 978-5-907004-43-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00035771&DOK=0806EC&BASE=000530&time=1657201062&sign=825fd1260c2b8f107c0b91c30d747866

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
1. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия : учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5415-2	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+095CB7
2. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям : учебное пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 168 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442098.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-4209-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+095BBA
3. Биоорганическая химия : учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтромаеюк, Л.Г. Гидранович [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 504 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/product/502950 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010819-3. - ISBN 978-5-16-102815-5. - ISBN 978-985-475-744-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0979A1

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:



- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
4			Философия
1			Физика, математика
1			Химия
2			Биоорганическая химия
2			Основы здорового образа жизни
145			Модуль получения квалификации "Сиделка"
1			Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4			Биоэтика
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
1			Физика, математика
1			Химия
2			Биоорганическая химия
2			Основы здорового образа жизни
145			Модуль получения квалификации "Сиделка"
1			Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4			Биоэтика
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
1			Физика, математика
1			Химия
2			Биоорганическая химия
2			Основы здорового образа жизни
145			Модуль получения квалификации "Сиделка"
1			Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4			Биоэтика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос, тестирование, выполнение кейс-заданий, коллоквиум, экзамен в устной или тестовой форме



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
деятельности.					
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос, тестирование, выполнение кейс-заданий, коллоквиум, экзамен в устной форме
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос, тестирование, выполнение кейс-заданий, коллоквиум, экзамен в устной или тестовой форме
Уметь: аргументированно	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
о формировать собственное суждение и оценку информации.			небольшие ошибки		
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Кейс-задания для текущего контроля (коллоквиум)

1. Write a structural formula for each of the following compounds:

- 1,1,2-trichloroethene;
- 4-methylpentanol-2;
- 4-aminobenzoic acid;
- 2,6-diaminohexanoic acid.

2. Write all possible conformations by means of Newman projections for the following compounds.

- ethane;
- butane;
- butanedioic acid.

3. Write D- and L-isomers by means of Fisher projections for the following compounds:

- 2-aminopropanoic acid;
- 2-hydroxybutanedioic acid;
- 2-amino-3-hydroxybutanoic acid (2 chiral centers).

4. Write R- and S-isomers for the 2-hydroxypropanoic acid.

5. Compare acidity of compound in the following groups:

- ethanol and ethanthiol;
- acetic and monochloroacetic acids;
- ethanoic and ethanedioic acids;
- propanoic and propenoic acid.



6. Compare basicity of compound in the following groups:
- ethylamine and aniline;
 - ethylamine and diethylamine.
7. Write the ethanol oxidation reaction *in vivo*.
8. Describe the mechanism of the following free radical reactions:
- bromination of propane;
 - chlorination of cyclohexane.
9. Describe the reaction mechanism of interaction of the following compounds:
- ethene and HCl;
 - propene and HCl;
 - ethene and H₂O;
 - propenoic acid and H₂O;
 - butene-2-oic acid and H₂O.
10. Write the mechanism of the following reactions:
- chlorination of benzene (AlCl₃ as catalyst);
 - nitration of benzene;
 - alkylation of toluene with CH₃Cl (AlCl₃ as catalyst);
11. Write reaction schemas of ethanal reduction *in vivo* and *in vitro*.
12. Write down the reduction reaction of 2-oxopropanoic acid with NADH×H⁺.
13. Describe the mechanism of acetalization reaction:
- ethanal with methanol;
 - methanal with propanol-2.
14. Describe the mechanism of intramolecular acetalization reaction to form cyclic hemiacetal:
- 5-hydroxyhexanal;
 - 4-hydroxypentanal.
15. Describe the mechanism of interaction of ethanal and methylamine.
16. Write the schema of aldol condensation reaction on an example of 2-methylpropanal.
17. Describe the mechanism of disproportionation reaction for the formaldehyde.
18. Compare the acidity of ethanoic and ethanedioic acids. Write the reaction of salt formation of the stronger acid with Ca(OH)₂.
19. Write down the decarboxylation reaction of the following compounds:



- a) malonic acid;
- b) 2-aminopentanedioic acid.
20. Write the esterification reactions of the methanoic acid with propanol-2.
21. Write down the hydrolysis reaction of methyl ethanoate:
- a) acidic hydrolysis;
- b) alkaline hydrolysis (with NaOH);
22. Write schema of oxidation reaction *in vivo* of:
- a) lactic acid;
- b) malic acid.
23. Write down the tautomeric forms of oxaloacetic acid.
24. Write down the formulas of ketone bodies.
25. Write the schemas of acetylsalicylic acid formation reaction.
26. Write the structures of:
- a) para-aminobenzoic acid;
- b) novocaine.
27. Write down the salt formation reaction of HCl with:
- a) novocaine;
- b) ultracaine;
- c) lidocaine.
28. Write a structural formulas of the following triglycerides:
- a) 1-linoleoyl 2-palmitoyl 3-stearoylglycerol;
- b) 1,3-dioleoyl-2-linoleoylglycerol.
29. Write the alkaline hydrolysis (saponification) reaction of 1-linolenoyl-2-arachidonoyl-3-stearoylglycerol. What is the soaps?
30. Draw the structural formulas of the following compounds:
- a) 1-stearoyl-2-oleoylphosphatidylserine;
- b) 1-stearoyl-2-linoleoylphosphatidylcholine;
- c) 1-palmitoyl-2-arachidonoylphosphatidylethanolamine.
31. Write the all tautomeric forms of D-glucose (according to Fisher and Haworth).
32. Show the chair conformations of the following monoses: a, D-glucopyranose, b, D-glucopyranose.



33. Write the interaction reaction between β -D-glucopyranose and ethanol at HCl presence.
34. Write the formula of the glucuronic acid.
35. Write down the structures of glucose-6-phosphate, fructose-1,6-diphosphate.
36. Write the formulas of 2-deoxy-2-amino- β -D-glucopyranose.
37. Write down the acidic hydrolysis reaction of:
 - a) α -maltose;
 - b) β -lactulose;
 - c) sucrose;
 - d) β -lactose.
38. Show the structure of disaccharide, fragment of amilose.
39. Show the amylopectin fragment containing $\alpha(1\rightarrow4)$ and $\alpha(1\rightarrow6)$ glycosidic bonds.
40. Explain why cellulose can provide structural function in the plant organisms? Show the fragment of cellulose structure.
41. Write down the fragment of dextrane. Designate the types of bonds.
42. Show the structure of alanine according to the R, S-nomenclature
43. Write the oxidation reaction of cysteine.
44. Write down the schemas of biologically important reactions:
 - a) pyruvic acid with Glu;
 - b) decarboxylation of His;
 - c) decarboxylation of Glu;
 - d) hydroxylation of Phe.
45. Describe the formation reaction of peptide alanyllysine.
46. Describe the acidic hydrolysis reaction of dipeptide Thr-Phe.
47. Write down the schema of hydrolysis reaction of the following peptides:
 - a) Pro-Gln;
 - b) Asp-His.
48. Show the following peptides in the ionized form:
 - a) Gln-Asp-Ile;
 - b) Met-Pro-Glu.
49. Write the glutathione structure and its oxidation reaction.
50. Write down the heterocyclic bases: uracil, thymine, guanine, adenine, cytosine. What types



of tautomerism are characterized for each of them? Write tautomeric forms?

51. Write the structural formulas showing the hydrogen bonds in complementary base pairs of DNA and RNA:

- a) uracil – adenine;
- b) cytosine – guanine;
- c) thymine – adenine.

52. Write the formulas of the following nucleosides:

- a) guanosine;
- b) thymidine;
- c) deoxyadenosine.

53. Write the alkaline hydrolysis reaction of ATP to obtain ADP.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

1. Conformations. Newman projections. Types of strains. Energetic characteristic of eclipsed, gauche and staggered conformations (butane). Conformational structure of hydrocarbon radicals of fatty acids (palmitic and stearic acids).

2. Cyclohexane conformations.

3. Configuration of organic compounds. Stereoisomerism. Fischer projections. Relative configuration and D, L-convention. Glyceraldehyde as the configurational standart.

4. Stereoisomerism of molecules with one chiral centre (lactic acid as an example). Enantiomers. Optic activity. Racemic mixtures.

5. Absolute configuration of stereoisomers. R, S-convention. Relationship of spatial structure with biological activity.

6. Electronic effects in organic molecules (inductive and mesomeric), their role in the reactivity centers in the molecule. Electron donors and withdrawers.

7. Conjugation (π,π - and p,π - conjugations). Conjugated systems with open chain (butadiene-1,3).

8. Conjugated systems with close chain. Aromaticity, criteries of aromaticity, Huchel's rule (benzene, naphtaline, phenantrene).

9. Heterocyclic aromatic compounds (pyrrol, pyridine). Pyrrol and pyridine nitrogen atoms.

10. Acidity and basicity of organic compounds; Brensted and Lewis theories.

11. Acidic properties of organic compounds (alcohols, phenols, thiols, carboxylic acids, amides). Factors of anion stability.

12. Basic properties of organic compounds (alcohols, ethers, thioesters, amines). Comparing of basic properties of aliphatic and aromatic amines; salt formation.

13. Classification of organic reactions (substitution, addition, elimination, isomerisation, redox, acid-basic interaction).



14. Classification of organic reactions on the mechanism of covalent bond cleavage (radical and ionic). Electronic and spatial structure of free radicals, carbocations and carboanions.
15. Oxidation reactions of organic compounds (alcohols, thiols). Antioxidants (2,3-dimercaptopropanol, ascorbic acid, phenols and others).
16. Radical substitution reactions. Propane chlorination as an example of free radical substitution. Initiators of radical reactions. Antioxidants.
17. Electrophilic addition reactions of alkenes. Hydration reactions of alkenes.
18. Electrophilic substitution reactions of aromatic hydrocarbons.
19. Oxidation and reduction reactions of carbonyl compounds. Visual tests on the aldehyde group (silver mirror test, Trommer test). Reduction reactions *in vivo*.
20. Nucleophilic addition reactions of aldehydes and ketones; addition of water and alcohols.
21. Addition of amines to carbonyl compounds, mechanism. Schiff's bases.
22. Electronic and spatial structure of the carboxylic group. Acidic properties of the carboxylic acids: mono-, dicarboxylic, aliphatic saturated, aliphatic unsaturated, aromatic carboxylic acids.
23. Nucleophilic substitution at sp^2 -hybridized carbon atom in the carboxylic group: esterification reaction. Properties of esters, hydrolysis.
24. Polyfunctional compounds and their characteristics. Polyols: ethylene glycol, glycerol, inositol, xylitol, sorbitol. Visual test on the diol fragment.
25. Dicarboxylic acids and their properties. Decarboxylation reactions and anhydride formation.
26. Diatomic phenols: hydroquinone, resorcinol, catechol. Oxidation of diatomic phenols. Phenols as antioxidants. Adrenaline.
27. Heterofunctional compounds and their characteristics. Intramolecular and intermolecular reactions of nucleophilic substitution in the amino acids and hydroxyl acids. Elimination reactions.
28. Citric acid (2-hydroxypropane-1,2,3-tricarboxylic acid). Decomposition reactions. Citrates.
29. Oxo acids (pyruvic acid, acetoacetic acid, oxaloacetic acid, α -ketoglutaric acid). Transamination reactions of α -oxo acids.
30. Keto-enol tautomerism. Reactions on the enol fragment.
31. β -Hydroxy butyric acid, β -oxo butyric acid, acetone as representatives of ketone bodies, their biological and diagnostic significance (visual tests on the acetone).
32. Anesthesin and novocain as ester of p-aminobenzoic acid. Novocain chloride. Modern anesthetics: lidocaine, ultracaine.
33. Salicylic acid, acetylsalicylic acid.
34. Properties of fatty acids. Saturated and unsaturated fatty acids.
35. Lipids. Properties. Triacylglycerols: structures, biological role.
36. Phospholipids as amphiphilic molecules.
37. Carbohydrates. Classification, biological properties. Monosaccharides. D, L-stereochemical rows.



38. Tautomeric forms of monosaccharides: open chain and cyclic forms. The Fischer projection formulas and Haworth formulas of glucose and galactose. Conformations of cyclic forms of glucose.

39. Ring-chain tautomerism of fructose. Furanoses and pyranoses; α - and β -anomers.

40. Structure and tautomeric forms of important representatives of pentoses (ribose and deoxyribose). Their biological role.

41. Nucleophilic substitution at the anomeric centre in the cyclic forms of monosaccharides. O- and N-glycosides. Hydrolysis of glycosides.

42. Oxidation of monosaccharides. Biological role of glycuronic acids.

43. Ascorbic acid as water soluble antioxidant.

44. Reducing disaccharides (maltose, lactose, cellobiose). Structure, ring-chain tautomerism.

45. Lactose: structure, ring-chain tautomerism. Reducing properties. Hydrolysis. Role of oligosaccharides of lactose group in the nonpathogenic intestinal flora necessary for normal digestion. Lactulose.

46. Sucrose as representative of nonreducing disaccharides (the Haworth formula). Hydrolysis of sucrose. Invert sugar.

47. Starch. Structure (amylose and amylopectin), properties, hydrolysis reactions. Biological role.

48. Cellulose. Structure, properties, application, role in nutrition.

49. Glycogen is reserve homopolysaccharide of animals and human (the Haworth structure). Biological significance of branched structure of glycogen.

50. Dextran as representative of bacterial origin homopolysaccharides. The Haworth structure. Partial hydrolysis products of dextran and their medical application.

51. Proteinogenic amino acids. Structure, nomenclature, acid-basic properties, bipolar structure. Stereoisomerism of natural α -amino acids with one and two chiral centres.

52. Biologically important reactions of α -amino acids. Deamination reactions (oxidative and non-oxidative). Hydroxylation reactions (phenylalanine - tyrosine, tryptophane - 5-hydroxytryptophane).

53. Decarboxylation reaction of α -amino acids - way to formation of biogenic amines and bioregulators (colamine, histamine, γ -amino butyric acid).

54. Peptides. Electronic and spatial structure of peptide bond.

55. Representatives of peptides and their biological significance (glutathione, neuropeptides, insulin).

56. Proteins. Organization levels of protein molecules and types of interactions in the stabilization. Primary, secondary (α -helix and β -conformation) and tertiary protein structures.

57. Pyridine and purine heterocyclic bases, their aromaticity as reason of high stability.

58. Nucleotides. Structure of mononucleotides forming nucleic acids. Nomenclature. Hydrolysis of nucleotides.

59. Primary structure of nucleic acids. Phosphodiester bond. Ribonucleic and deoxyribonucleic acid. Nucleotide composition of RNA and DNA. Hydrolysis of nucleic acids.



Choose from the proposed one correct answers

01. Acetaldehyde can be obtained by oxidation:

- a) methanol,
- b) methanic acid,
- c) ethanal,
- d) ethanic acid,
- e) +ethanol.

02. According to the substituent nomenclature, styrene is called:

- a) methylbenzene;
- b) 1,3-dimethylbenzene;
- c) 1,3-ethylbenzene;
- d) 1,4-dimethylbenzene;
- e) +vinyl benzene;
- f) propylbenzene;
- g) isopropylbenzene.

03. Dehydrationf butanol-1 forms:

- a) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- b) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- c) + $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
- d) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
- e) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$

04. In 1-chloropropane, chlorine is combined with a radical called:

- a) +*n*-propyl;
- b) isopropyl;
- c) ethyl;
- d) isobutyl

05. Compounds of composition C_5H_{10} of class to classes:

- a) aldehydes and ketones;
- b) alkynes and alkadienes;



- c) saturated alcohols and ethers;
- d) +alkenes and cycloalkanes;
- e) carboxylic acids and esters.

06. To impart a sweet taste to solid dosage forms, use:

- a) cellobiose;
- b) maltose;
- c) sucrose;
- d) +lactose.

07. Terpinghydrate has the following effect:

- a) pain reliever;
- b) cardiogenic, stimulating the central nervous system;
- c) calming the central nervous system;
- d) +expectorant;
- e) antirachitic.

08. Palmitic acid has the formula:

- a) $C_{17}H_{35}COOH$
- b) $C_{17}H_{33}COOH$
- c) $C_{17}H_{31}COOH$
- d) $C_{17}H_{29}COOH$
- e) + $C_{15}H_{31}COOH$

09. α -Amino acid is:

- a) *para*-aminosalicylic acid;
- b) +serine;
- c) 3-aminopropanoic acid;
- d) 4-aminobutanoic acid.

10. Tertiary fatty aromatic amines include:

- a) dimethylethylamine;
- b) *p*-ethylaniline;
- c) *N*-methylaniline;
- d) 2-methylpropanamine-2;



e) +N,N-diethylaniline;

f) methylbutylamine.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к проведению опроса

Опрос - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Критерии оценки знаний при проведении опроса:

Оценка «отлично» - студент полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

Оценка «хорошо» - студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» - студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» - студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Требования к проведению коллоквиума

Коллоквиум - средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Критерии оценки знаний при проведении собеседования:

Оценка «отлично» - глубокое и прочное усвоение программного материала; полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; правильно обоснованные принятые решения; владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» - знание программного материала; грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка «удовлетворительно» - усвоение основного материала; при ответе допускаются



неточности; при ответе недостаточно правильные формулировки; нарушение последовательности в изложении программного материала; затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» – не знание программного материала; при ответе возникают ошибки; затруднения при выполнении практических заданий.

Требования к проведению кейс-заданий

Кейс-задание – проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается студентам в виде реальных профессиональных проблем (кейсов) характерных для определенного вида профессиональной деятельности. Работая над решением кейса, студент приобретает профессиональные знания, умения, навыки в результате активной творческой работы. Он самостоятельно формулирует цели, находит и собирает различную информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации. Процесс решения, промежуточные и итоговые результаты работы студента по решению кейса подлежат контролю.

Критерии оценки знаний при проведении кейс-заданий:

Оценка «отлично» – правильное решение кейса, подробная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения кейса.

Оценка «хорошо» – правильное решение кейса, достаточная аргументация своего решения, определенное знание теоретических аспектов решения кейса.

Оценка «удовлетворительно» – частично правильное решение кейса, недостаточная аргументация своего решения.

Оценка «неудовлетворительно» – неправильное решение кейса, отсутствие необходимых знаний теоретических аспектов решения кейса.

Требования к проведению экзамена (в устной форме)

Экзамен по дисциплине (модулю) преследует цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач

Критерии оценки знаний при проведении экзамена

Оценка «отлично» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематические и глубокие знания учебной программы дисциплины и умения уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется студенту, который не знает большей



части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Требования к проведению тестирования

Тест -система стандартизированных заданий,позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90% тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70%;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70% тестовых заданий.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
1. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия : учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5415-2	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+095CB7

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
1. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям : учебное пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 168 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442098.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-4209-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+095BBA
2. Биоорганическая химия : учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтровоюк, Л.Г. Гидранович [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 504 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/product/502950 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010819-3. - ISBN 978-5-16-102815-5. - ISBN 978-985-475-744-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0979A1
3. General Chemistry. Training manual / Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Maykop State Technological University», Medical Institute General, Medicine Faculty ; [compiled by: Yu.A. Ovcharova]. - Майкоп : Kucherenko V.O., 2020. - 151 p. - ISBN 978-5-907004-58-0	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00035547&DOK=080537&BASE=000530&time=1657202057&sign=ec6c385327a1ee920f858d80125b0e27
4. Химия углеводов : учебное пособие / М-во высш. образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Мед. ин-т, Фармацевт. фак. ; [сост.: И.И. Бочкарева, Ю.А. Овчарова]. - Майкоп : Кучеренко О.В., 2019. - 115 с. - ISBN 978-5-907004-43-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00035771&DOK=0806EC&BASE=000530&time=1657201062&sign=825fd1260c2b8f107c0b91c30d747866

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> «Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы.



<http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x> Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/IPRBooks>. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <http://diss.rsl.ru/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры



знаний. <https://cyberleninka.ru/> В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. <http://www.neicon.ru/> Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - – URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. <https://www.cambridge.org/> Oxford University Press (OUP) : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013. - – URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство, входящее в состав Оксфордского университета является одним из крупнейших в Великобритании. Главная цель, поставленная перед издательством – достижение высоких результатов в различных областях исследований, науки, образования путем издания книг по всему миру. В предлагаемой архивной коллекции 24 журнала по разным отраслям знания. Глубина архива: с 1-го выпуска до 1995г. <http://www.oxfordjournals.org/> Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва, 2013. - – URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1947637/browse?type=source>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. <https://www.nature.com/> Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. - . - URL: <http://rnmj.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. <http://rnmj.ru/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. </index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya> Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется ежедневно. – URL: <https://www.rosminzdrav.ru/>. – Текст: электронный. <https://www.rosminzdrav.ru/> Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: <http://mzra.ru/index.php/> - Текст электронный. </index.php/weblinks?task=weblink.go&id=80> Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. – URL: <https://www.who.int/ru#/> - Текст: Электронный. Основными задачами ВОЗ являются: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. </index.php/weblinks?task=weblink.go&id=81> ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, [20??]. - . - URL: <https://mednet.ru/>. - Текст: электронный. Основной целью деятельности института является разработка научных основ реализации государственной политики в сфере здравоохранения, а также научное обоснование развития системы охраны здоровья населения, организации и информатизации здравоохранения. <https://mednet.ru/> Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Москва, 2011. – URL:



<https://femb.ru/>. – Текст: электронный. Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы.

<https://femb.ru/> Библиотека врача. Для специалистов сферы здравоохранения : сайт. – Москва. – URL: <https://lib.medvestnik.ru/articles/pediatriya>. – Режим доступа: свободная регистрация. – Текст: электронный. Библиотека включает статьи из российских медицинских журналов по следующим направлениям: кардиология, акушерство и гинекология, урология и андрология, терапия, дерматовенерология, гастроэнтерология, неврология, инфекционные болезни, эндокринология, педиатрия. <https://lib.medvestnik.ru/> Союз педиатров России : сайт / Исполком Союза педиатров России. – [Москва], 2019. – . – URL: <http://www.pediatr-russia.ru/aboutspr/ispolkom>. – Текст: электронный. Цели союза педиатров России содействие охране здоровья матери и ребенка, сохранение и умножение традиций отечественной педиатрии, защита и помощь педиатрической службе в ее деятельности, объединение практических врачей, ученых и работников высшей педиатрической школы для решения актуальных практических, научных и образовательных проблем охраны здоровья матери и ребенка. <http://www.pediatr-russia.ru/> Межрегиональная общественная организация "Общество фармакоэкономических исследований" : сайт. – Москва, [20??]. – . – URL: <http://www.rspor.ru/index.php>. – Текст: электронный. Целями Организации являются: улучшение организации охраны здоровья граждан Российской Федерации; развитие общественного здравоохранения. <http://www.rspor.ru/index.php> Cathedra. Кафедра. Стоматологическое образование : журнал : сайт / Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет имени А.И. Евдокимова. – Москва, 2016. – URL: <http://cathedra-mag.ru/>. – Текст: электронный. Журнал это источник информации о состоянии стоматологической науки и практики в мире и канал общения врачей-стоматологов, научных исследователей и педагогов медицинских вузов всех регионов РФ и зарубежных стран. Профессиональный стоматологический портал (сайт) «Клуб стоматологов» : сайт. – URL: <https://stomatologclub.ru/> – Текст: электронный. Стоматологическое сообщество © DentalCommunity.ru : сайт – URL: <https://dentalcommunity.ru/> – Текст: электронный. Стоматологический портал Стоманет.ру - Новости стоматологии, отчёты об исследованиях, маркетинг для стоматологов : сайт – URL: <https://stomanet.ru/> – Текст: электронный. NeoStom - сайт по стоматологии. Актуальная информация о современной стоматологии : сайт. – 2011-2019. URL: <http://neostom.ru/>. – Текст: электронный. <http://cathedra-mag.ru/> FreeBooks4Doctors (Медицинские книги в свободном доступе) : сайт. – URL: <http://www.freebooks4doctors.com/f.php?f=index/> – Текст: электронный. Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к медицинским книгам в Интернете. <http://www.freebooks4doctors.com/f.php?f=index> Free Medical Journals (Медицинские журналы в свободном доступе) : сайт. – URL: <http://www.freemedicaljournals.com/>. – Текст: электронный. Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к полным текстам статей из медицинских журналов в Интернете. <http://www.freemedicaljournals.com/> DOAJ (Directory of Open Access Journals) : каталог журналов открытого доступа : [сайт] / Лундский университет (Швеция). – Лунд, 2003. – . – URL: <https://www.doaj.org/>. – Текст: электронный. Каталог содержит полнотекстовые журналы из всех областей знаний, включая: медицину, биологию, химию. Журналы представлены более чем на 10 языках. Отдельные издания требуют свободной регистрации. Просмотр журналов по названиям и по рубрикам, постатейный поиск. Полные тексты статей в формате PDF и HTML. <http://www.doaj.org/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Section 1. General aspects of chemical structure and reactivity of organic compounds.

Topic 1: Classification and nomenclature of organic compounds.

Problems for discussion:

1. Introduction into bioorganic chemistry: the definition of subject, objects learned by bioorganic chemistry.
2. Classification of organic compounds:
 - a) according to the carbon chain structure;
 - b) according to the functional groups.
3. Nomenclature of organic compounds:
 - a) trivial (or common) nomenclature
 - b) systematic nomenclature IUPAC.

Topic 2: Chemical bond structure and electronic effects in the organic molecules.

Problems for discussion:

1. An electronic and dimensional structure of sp^2 -hybridized carbon atom.
2. Conjugated systems. Conjugation energy.
3. Cyclic conjugated systems. Aromaticity. Huckel's rule. Aromaticity of benzoic and non-benzoic systems.
4. Aromaticity of heterocyclic systems (pyrrole, pyridine).
5. Inductive effect.
6. Mesomeric (or resonance) effect.

7. Electron donating and electron withdrawing substituents.

Topic 3: Isomerism and its types.

Problems for discussion:

1. Isomerism and its types
2. Stereoisomerism. Classification of stereoisomers.
3. A spatial structure of a sp^3 -hybridized carbon atom. Configuration. Stereochemical formulas. Molecular models.
4. Ethane configuration and conformations, torsion strain. Newman projections.
5. Butane conformations. Van der Waals strain. Long-chain compound conformations.
6. Carbocyclic compound conformations, angle strain. Cyclohexane conformations. A cyclohexane ring in the biologically important compounds.
7. Chiral and achiral molecules. Chiral centers. Optical activity is the property inherent chiral molecules.
8. Fisher's projective formulas. Enantiomers.
9. Relative D-, L-nomenclature of stereoisomers. Glyceraldehyde as the configuration standard. R, S-system of a configuration designation.
10. Racemic mixtures. Methods of racemic substance division.
11. Diastereoisomerism. Stereoisomers of tartaric acid.
12. Cis-, trans-isomerism. Stereoisomers of butenedioic and oleic acids.

Topic 4-5: Structure, properties and reactivity of hydrocarbons.

Problems for discussion:

1. Organic reaction mechanism definition. Homolytic and heterolytic mechanisms of bond cleavage. Classification of reagents in organic reactions.
2. Organic reactions classification according to the direction and result of reaction.
3. Reactions of radical substitution (SR). Alkanes and cycloalkanes.

4. Electrophilic addition (AE) to alkenes: hydrogenation, halogenation, hydrohalogenation and hydration reactions. The Markovnikov's rule.
5. Mechanism of electrophilic substitution reactions (SE) in aromatic compounds. I and II sort directing substituents.
6. The formulas of ethane, propane, butane, hexane, benzene, methylbenzene, benzoic acid and their isomers.

Section 2. Monofunctional organic compounds of biological interests.

Topic 6: Structure, properties and reactivity of alcohols, phenols, amines and halogenated organic compounds.

Problems for discussion:

1. The dependence of the acidity of alcohols, phenols on carbon chain length and on type of substitute.
2. The dependence of the basicity of amines and phenols on carbon chain length and on type of substitute.
3. The mechanism of nucleophilic substitution (SN) beside the nonsaturated carbon atom in halogenated organic compounds. Interaction with a base, ammonia, amines (formation of primary, secondary, tertiary amines and quaternary bases).
4. The mechanism of nucleophilic substitution (SN) in alcohols. Interaction with a halogenated. The mechanism of elimination reaction of alcohols.
5. The formulas to know: propanol, isopropanol, butanol, isobutanol, phenol and its derivative; primary, secondary, tertiary and quaternary bases, colamine, aniline.

Topic 7: Structure, properties and reactivity of carbonyl compounds.

Problems for discussion:

1. An electronic structure of a carbonyl group. The reactionary centers in aldehydes and ketones.
2. Mechanism of nucleophilic addition reaction (AN). Addition of water and alcohols.
Reactions of aldehydes and ketones with amines. Reduction reactions.
3. Reaction of CH-acidic center. Aldol condensation reactions. Haloform reactions.
4. Oxidation reactions are qualitative tests on aldehyde group. Oxidation reactions of ketones. Disproportionation reactions.
5. Formaldehyde. Application in medicine. Toxicity.

Topic 8: Structure, properties and reactivity of carboxylic acid and their derivatives.

Problems for discussion:

1. Reactions sites of carboxylic acids and derivatives.
2. Acidic properties of carboxylic acids.
3. Decarboxylation reaction. Biogenic amines. Cyclic anhydrides.
4. Nucleophilic substitution reactions. Esterification reaction.
5. Amides, acyl chlorides, anhydrides. Their hydrolysis.

Section 3. Poly- and heterofunctional organic compounds in living systems.

Topic 9: Structure, properties and reactivity of poly- and heterofunctional compounds.

Problems for discussion:

1. Polyfunctional compounds: classification, chemical properties.
2. Heterofunctional compounds: classification, a role in biological processes.
3. Aminoalcohols: their biological role.
4. Hydroxyacids. A structure, typical and specific properties of α -, β -, γ - hydroxyl and amino acids.
5. A citric acid: a structure, properties. Citrates.
6. Oxoacids. Acid properties and reactivity. Ketone bodies.
7. Keto-enol tautomerism.
8. Amides of carbonic acid. Urea.
9. Salicylic acid, its derivatives.
10. Para-aminobenzoic acid, its derivatives.

Topic 10-11: Structure, properties and reactivity of saponifiable and nonsaponifiable lipids.

Problems for discussion:

1. Classification of lipids, their biological role.
2. Fatty acids, their structure, properties and nomenclature. Alcohols which form fats and lipids.
3. Waxes, their composition and role.
4. Triacylglycerols, their structure, nomenclature, properties.
5. Phospholipids, their structure, nomenclature, physicochemical properties.
6. Sphingolipids, biological role.
7. The lipid peroxidation of cell membranes. Antioxidants.
8. Nonsaponifiable lipids. Terpenes. Steroids.

Section 4. Biopolymers and their structural constituents.

Topic 12: Structure, properties and reactivity of monosaccharides.

Problems for discussion:

1. Carbohydrates: definition, biological role.
2. Monosaccharides, definition, classification, stereoisomerism. Epimers.
3. Monosaccharide tautomerism. Anomers. Tautomeric forms of D-glucose, D-galactose, D-fructose, D-ribose, 2-deoxy-D-ribose. Fisher and Haworth formulas. Conformations of cyclic forms.
4. Chemical properties of monosaccharides. Glycosides (O- and N-glycosides).
5. Monosaccharide esters. A biological role of monosaccharide phosphates.
6. Monosaccharide oxidation: aldonic, aldaric and uronic acids.

7. Monosaccharide reduction. Xylitol and sorbitol.
8. Aminosugars. Their structure, properties and a biological role.
9. Ascorbic acid (vitamin C) as water-soluble antioxidant.

Topic 13: Structure, properties and reactivity of oligo- and polysaccharides.

Problems for discussion:

1. Classification of polysaccharides.
2. Disaccharides: maltose, cellobiose, lactose, lactulose, sucrose. Their structures and properties.
3. Starch: structure, biological role. Glycogen.
4. Cellulose: structure, biological role.
5. Dextrane as a source to obtain plasma substitutes.
6. Heteropolysaccharides.

Topic 14: Structure, properties and reactivity of α -amino acids, peptides and proteins.

Problems for discussion:

1. Biogenic amino acids. Proteinogenic amino acids: classification, structures, stereochemistry.
2. Amphoteric properties of amino acids.
3. Reactions of amino acids on the carboxylic group.
4. Reactions of amino acids on the amino group.
5. Biologically important reactions of amino acids: deamination, transamination, decarboxylation hydroxylation reactions.
6. Peptides: structure and functions. Glutathion, aspartam, insulin.
7. Peptide bond.

8. Proteins. Primary structure of peptides and proteins.
9. Artificial peptide synthesis.
10. Secondary structure of proteins.
11. Tertiary and quaternary structures of proteins. Hemoglobin.
12. Denaturation of proteins.

Topic 15: Structure, properties and reactivity of heterocyclic compounds.

Problems for discussion:

1. General characteristics of heterocyclic systems. Classification and nomenclature.
2. General aspects of **reactivity** of aromatic heterocycles. Aromaticity of pyridine and pyrrole. Substitution reactions in heterocycles.
3. Five-membered rings with one nitrogen.
4. Six-membered rings with one heteroatom. Nitrogen-containing heterocycles. Oxygen-containing heterocycles.
5. Rings with more than one heteroatom. Imidazole and pyrazole. Pyrimidine derivatives. Purine derivatives.

Topic 16: Purine and pyrimidine bases. Nucleosides. Nucleotides. Nucleic acids.

Problems for discussion

1. Structural components of nucleic acids: heterocyclic bases, pentoses.
2. Nucleosides, nucleotides: their structure and properties.
3. Primary structure of DNA and RNA.
4. Secondary structure of DNA.
5. Nucleotide derivatives: cyclic AMP, cyclic GMP, ATP.
6. NAD⁺ coenzyme.

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
1. Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
2. Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
3. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
4. Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
5. Adobe Reader DC Свободная лицензия
6. 7-Zip Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных



Название

носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <http://diss.rsl.ru/>

eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

СYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/>

В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. <http://www.neicon.ru/>

Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - - URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. <https://www.cambridge.org/>

Oxford University Press (OUP) : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013. - - URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство, входящее в состав Оксфордского университета является одним из крупнейших в Великобритании. Главная цель, поставленная перед издательством - достижение высоких результатов в различных областях исследований, науки, образования путем издания книг по всему миру. В предлагаемой архивной коллекции 24 журнала по разным отраслям знания. Глубина архива: с 1-го выпуска до 1995г. <http://www.oxfordjournals.org/>

Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва, 2013. - - URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1947637/browse?type=source>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. <https://www.nature.com/>

Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: <http://mzra.ru/index.php/> - Текст электронный. [/index.php/weblinks?task=weblink.go&id=80](http://mzra.ru/index.php/weblinks?task=weblink.go&id=80)

Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется ежедневно. – URL: <https://www.rosminzdrav.ru/>. – Текст: электронный. <https://www.rosminzdrav.ru/>

Библиотека врача. Для специалистов сферы здравоохранения : сайт. – Москва. – URL: <https://lib.medvestnik.ru/articles/pediatrya>. - Режим доступа: свободная регистрация. – Текст: электронный. Библиотека включает статьи из российских медицинских журналов по следующим направлениям: кардиология, акушерство и гинекология, урология и андрология, терапия, дерматовенерология, гастроэнтерология, неврология, инфекционные болезни, эндокринология, педиатрия. <https://lib.medvestnik.ru/>

Союз педиатров России : сайт / Исполком Союза педиатров России. – [Москва], 2019. - . - URL: <http://www.pediatr-russia.ru/aboutspr/ispolkom>. - Текст: электронный. Цели союза педиатров России содействие охране здоровья матери и ребенка, сохранение и умножение традиций отечественной педиатрии, защита и помощь педиатрической службе в ее деятельности, объединение практических врачей, ученых и работников высшей педиатрической школы для решения актуальных практических, научных и образовательных проблем охраны здоровья матери и ребенка. <http://www.pediatr-russia.ru/>

Межрегиональная общественная организация 'Общество фармакоэкономических исследований' : сайт. – Москва, [20??]. - . - URL: <http://www.rspor.ru/index.php>. - Текст: электронный. Целями Организации являются: улучшение организации охраны здоровья граждан Российской Федерации; развитие общественного здравоохранения. <http://www.rspor.ru/index.php>

Cathedra. Кафедра. Стоматологическое образование : журнал : сайт / Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет имени А.И. Евдокимова. – Москва, 2016. – URL: <http://cathedra-mag.ru/>. – Текст: электронный. Журнал это источник информации о состоянии стоматологической науки и практики в мире и канал общения врачей-стоматологов, научных исследователей и педагогов медицинских вузов всех регионов РФ и зарубежных стран. Профессиональный стоматологический портал (сайт) «Клуб стоматологов» : сайт. – URL: <https://stomatologclub.ru/> - Текст: электронный. Стоматологическое сообщество © DentalCommunity.ru : сайт – URL: <https://dentalcommunity.ru/> - Текст: электронный. Стоматологический портал Стоманет.ру - Новости стоматологии, отчёты об исследованиях, маркетинг для стоматологов : сайт – URL: <https://stomanet.ru/> - Текст: электронный. NeoStom - сайт по стоматологии. Актуальная информация о современной стоматологии : сайт. –



Название
2011-2019. URL: http://neostom.ru/ . - Текст: электронный. http://cathedra-mag.ru/
ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. - Москва, [20??]. - . - URL: https://mednet.ru/ . - Текст: электронный.Основной целью деятельности института является разработка научных основ реализации государственной политики в сфере здравоохранения, а также научное обоснование развития системы охраны здоровья населения, организации и информатизации здравоохранения. https://mednet.ru/
Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. - URL: https://www.who.int/ru#/ - Текст:Электронный.Основными задачами ВОЗ являются: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. /index.php/weblinks?task=weblink.go&id=81
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. - Москва, 2011. - URL: https://femb.ru/ . - Текст: электронныйВходит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы. https://femb.ru/
Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. - Москва: Epub.ru, 2016. - . - URL: http://rnmj.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/
FreeBooks4Doctors (Медицинские книги в свободном доступе) : сайт. - URL: http://www.freebooks4doctors.com/f.php?f=index/ - Текст: электронный.Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к медицинским книгам в Интернете. http://www.freebooks4doctors.com/f.php?f=index
Free Medical Journals (Медицинские журналы в свободном доступе) : сайт. - URL: http://www.freemedicaljournals.com/ . - Текст: электронный.Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к полным текстам статей из медицинских журналов в Интернете. http://www.freemedicaljournals.com/
DOAJ (Directory of Open Access Journals) : каталог журналов открытого доступа : [сайт] / Лундский университет (Швеция). - Лунд, 2003. - . - URL: https://www.doaj.org/ . - Текст: электронный.Каталог содержит полнотекстовые журналы из всех областей знаний, включая: медицину, биологию, химию. Журналы представлены более чем на 10 языках. Отдельные издания требуют свободной регистрации. Просмотр журналов по названиям и по рубрикам, постатейный поиск. Полные тексты статей в формате PDF и HTML. http://www.doaj.org/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный.Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html



Название

<p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/</p> <p>Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today) http://diss.rsl.ru/</p> <p>eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российского ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp</p> <p>CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/</p> <p>В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/</p> <p>Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - - URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие известные книги ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. https://www.cambridge.org/</p> <p>Oxford University Press (OUP) : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013. - - URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство, входящее в состав Оксфордского университета является одним из крупнейших в Великобритании. Главная цель, поставленная перед издательством – достижение высоких результатов в различных областях исследований, науки, образования путем издания книг по всему миру. В предлагаемой архивной коллекции 24 журнала по разным отраслям знания. Глубина архива: с 1-го выпуска до 1995г. http://www.oxfordjournals.org/</p> <p>Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва, 2013. - - URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1947637/browse?type=source. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. https://www.nature.com/</p> <p>Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Epub.ru, 2016. - . - URL: http://rnmj.ru/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/</p> <p>Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</p> <p>Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется ежедневно. – URL: https://www.rosminzdrav.ru/. – Текст: электронный. https://www.rosminzdrav.ru/</p>



Название
Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: http://mzra.ru/index.php/ - Текст электронный. /index.php/weblinks?task=weblink.go&id=80
Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. – URL: https://www.who.int/ru/#/ - Текст:Электронный.Основными задачами ВОЗ являются: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. /index.php/weblinks?task=weblink.go&id=81
ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, [20??]. - . – URL: https://mednet.ru/ . - Текст: электронный.Основной целью деятельности института является разработка научных основ реализации государственной политики в сфере здравоохранения, а также научное обоснование развития системы охраны здоровья населения, организации и информатизации здравоохранения. https://mednet.ru/
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Москва, 2011. – URL: https://femb.ru/ . – Текст: электронныйВходит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы. https://femb.ru/
Библиотека врача. Для специалистов сферы здравоохранения : сайт. – Москва. – URL: https://lib.medvestnik.ru/articles/pediatrica/ . - Режим доступа: свободная регистрация. – Текст: электронный.Библиотека включает статьи из российских медицинских журналов по следующим направлениям: кардиология, акушерство и гинекология, урология и андрология, терапия, дерматовенерология, гастроэнтерология, неврология, инфекционные болезни, эндокринология, педиатрия. https://lib.medvestnik.ru/
Межрегиональная общественная организация 'Общество фармакоэкономических исследований' : сайт. – Москва, [20??]. - . – URL: http://www.rspor.ru/index.php . - Текст: электронный.Целями Организации являются: улучшение организации охраны здоровья граждан Российской Федерации; развитие общественного здравоохранения. http://www.rspor.ru/index.php
Союз педиатров России : сайт / Исполком Союза педиатров России. – [Москва], 2019. - . – URL: http://www.pediatr-russia.ru/aboutspr/ispolkom . - Текст: электронный.Цели союза педиатров России содействие охране здоровья матери и ребенка, сохранение и умножение традиций отечественной педиатрии, защита и помощь педиатрической службе в ее деятельности, объединение практических врачей, ученых и работников высшей педиатрической школы для решения актуальных практических, научных и образовательных проблем охраны здоровья матери и ребенка. http://www.pediatr-russia.ru/
Cathedra. Кафедра. Стоматологическое образование : журнал : сайт / Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет имени А.И. Евдокимова. – Москва, 2016. – URL: http://cathedra-mag.ru/ . – Текст: электронный.Журнал это источник информации о состоянии стоматологической науки и практики в мире и канал общения врачей-стоматологов, научных исследователей и педагогов медицинских вузов всех регионов РФ и зарубежных стран.Профессиональный стоматологический портал (сайт) «Клуб стоматологов» : сайт. – URL: https://stomatologclub.ru/ - Текст: электронный.Стоматологическое сообщество © DentalCommunity.ru : сайт - URL: https://dentalcommunity.ru/ - Текст: электронный.Стоматологический портал Стоманет.ру - Новости стоматологии, отчёты об исследованиях, маркетинг для стоматологов : сайт - URL: https://stomanet.ru/ - Текст: электронный.NeoStom - сайт по стоматологии. Актуальная информация о современной стоматологии : сайт. – 2011-2019. URL: http://neostom.ru/ . - Текст: электронный. http://cathedra-mag.ru/
FreeBooks4Doctors (Медицинские книги в свободном доступе) : сайт. – URL: http://www.freebooks4doctors.com/f.php?f=index/ - Текст: электронный.Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к медицинским книгам в Интернете. http://www.freebooks4doctors.com/f.php?f=index
Free Medical Journals (Медицинские журналы в свободном доступе) : сайт. – URL: http://www.freemedicaljournals.com/ . - Текст: электронный.Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к полным текстам статей из медицинских журналов в Интернете. http://www.freemedicaljournals.com/
DOAJ (Directory of Open Access Journals) : каталог журналов открытого доступа : [сайт] / Лундский университет (Швеция). – Лунд, 2003. - . – URL: https://www.doaj.org/ . - Текст: электронный.Каталог содержит полнотекстовые журналы из всех областей знаний, включая: медицину, биологию, химию. Журналы представлены более чем на 10 языках. Отдельные издания требуют свободной регистрации. Просмотр журналов по названиям и по рубрикам, постатейный поиск. Полные тексты статей в формате PDF и HTML. http://www.doaj.org/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: 385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Крестьянская, д. 2, лекционный зал.	Мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967652. Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967653. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-480954. Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-201224015. Adobe Reader DC Свободная лицензия 6. 7-Zip Свободная лицензия
Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Крестьянская, д. 2, ауд. 4-129.	Мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967652. Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967653. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-480954. Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-201224015. Adobe Reader DC Свободная лицензия 6. 7-Zip Свободная лицензия
Учебные аудитории для самостоятельной работы: Читальный зал: 385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191, 3 этаж.	Мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967652. Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967653. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-480954. Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-201224015. Adobe Reader DC Свободная лицензия 6. 7-Zip Свободная лицензия

