

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Западный государственный медицинский университет имени  
И.И. Мечникова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине  
«Медицинской химии, биохимии»

Специальность 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»

Кафедра Биологической и общей химии

Курс \_\_\_\_\_ 2 Семестр \_\_\_\_\_ 3, 4

Экзамен \_\_\_\_\_ нет (семестр) Зачет \_\_\_\_\_ 4 (семестр)

Лекции \_\_\_\_\_ 24 (час)

Практические (лабораторные) занятия \_\_\_\_\_ 48 (час)

Всего часов аудиторной работы \_\_\_\_\_ 72 (час)

Самостоятельная работа (внеаудиторная) \_\_\_\_\_ 36 (час)

Общая трудоемкость дисциплины \_\_\_\_\_ 108/ 3 (час/зач. ед.)

2017

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 32.05.01. «Медико-профилактическое дело» утвержденного в 2017 году.

**Составители рабочей программы:** Гайковая Л.Б., профессор, д.м.н. – зав. каф. биологической и общей химии СЗГМУ им. И.И. Мечникова  
Павлова Р.Н., доцент, к.м.н. доцент. каф. биологической и общей химии СЗГМУ им. И.И. Мечникова,  
Попов А.С., доцент, к.х.н. кафедры биологической и общей химии им. И.И. Мечникова

**Рецензент:** Голованова Н.Э., доцент, к.б.н. доцент кафедры физиологии медицинского факультета СПб ГУ  
(Ф.И.О., должность, степень)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биологической и общей химии

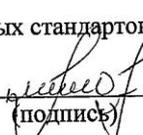
« 28 » марта 2017 г.

Заведующий кафедрой, проф. Гайковая Л.Б.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**СОГЛАСОВАНО**

с отделом образовательных стандартов и программ «29» марта 2017 г.

Заведующий отделом  / Михайлова О.А. /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено методическим советом медико-профилактического факультета  
«30» 03 2017 г. пр. н 3

Председатель, проф. Мельцер А.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## 1. Цели и задачи дисциплины:

### Цели:

Цель дополнительной программы медицинской химии, биохимии подготовки специалиста по направлению «медико-профилактическое дело» - расширить знания об основных закономерностях метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека к изменениям условий внешней среды и в условиях действия производственных факторов, о молекулярных механизмах функций организма человека и их нарушений при патологических состояниях, обоснование биохимических механизмов, лежащих в основе диагностики, предупреждения и лечения заболеваний. Сформировать у студентов системный подход на базе фундаментальных естественно-научных знаний в области общей и частной биохимии с учетом направленности подготовки специалиста - «медико-профилактическое дело» используя современные технологии, в том числе ситуационные задачи, позволяющие шире использовать полученные теоретические знания в практических целях..

### Задачами:

Задачами являются освоение студентами теоретических знаний и практических умений в соответствии с требованиями ФГОС 3+ ВО: формирование у студентов медико-профилактического факультета навыков и умений использования биохимических подходов для оценки действия вредных факторов окружающей среды, в том числе с помощью решения ситуационных задач.

- Знание о молекулярных механизмах, обеспечивающих функционирование здорового организма человека и его адаптацию к изменяющимся условиям внешней среды;
- Знания молекулярных механизмов действия вредных факторов окружающей среды;
- Знание принципов биохимических методов диагностики заболеваний, позволяющих выявлять нарушения при различных патологиях и осуществлять контроль эффективности профилактики;
- Умение выбора биохимического метода исследования в соответствии с механизмом действия вредного фактора;
- Умение интерпретировать данные биохимических исследований организма человека
- Формирование навыков изучения научной литературы и постоянного самосовершенствования профессиональных знаний;
- Формирование у студентов навыков работы в коллективе.
- Формирование навыков проведения биохимического анализа
- Формирование навыков ведения документации (лабораторных журналов)

## 2. Место дисциплины в структуре программы специалитета:

Дисциплина «медицинская химия, биохимия» изучается в 3,4 семестре и относится к Блоку 1 вариативной части ФГОС ВО по специальности 32.05.01 медико-профилактическое дело.

**Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:**

### «Общая химия, биоорганическая химия»

**Знания:** Основ формульного материала, химических закономерностей и механизмов химических реакций органических и неорганических веществ;

**Умения:** анализировать результаты лабораторных исследований

**Навыки:** работы с химическими реактивами и химическим лабораторным оборудованием

**«Анатомия человека, топографическая анатомия; биология, экология»**

**Знания:** Особенности строения и функционирования различных органов, основ функционирования клеток

**Умения:** оформления лабораторных журналов, анализа полученных данных

**Навыки:** работы с биологическим материалом

**«Физика, математика»**

**Знания:** Физических закономерностей и основ работы лабораторного оборудования

**Умения:** оформления лабораторных журналов

**Навыки:** работы с лабораторным оборудованием

**Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной.**

патологическая физиология;

фармакология;

медицинская микробиология;

клиническая лабораторная диагностика

профессиональные дисциплины.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и (ОПК) -общепрофессиональных и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны			Оценочные средства
			Знать	уметь	владеть	
1	2	3	4	5	6	7
1	ОК-2	владением письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, знанием одного иностранного языка как средства делового общения, умением вести дискуссии и полемики, способностью и готовностью к подготовке и редактированию текстов профессионально и социально	принципы ведения дискуссии, основные направления философии - основные классы химических соединений, их строение, роль в процессах жизнедеятельности	изложить на русском языке преобладающую в науке (изложенную в учебнике) точку зрения по биохимическому вопросу - подготовить реферат по биохимической проблеме	способность изложения на русском языке своей или общепринятой точки зрения по биохимическому вопросу	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, контрольная работа

		значимого содержания				
	ОК-3	способность и готовностью к деятельности и общению в публичной и частной жизни, к социальному взаимодействию с обществом, общностью, коллективом, семьей, друзьями, партнерами, к сотрудничеству и разрешению конфликтов, к толерантности, социальной мобильности	Знать основные разделы биологической химии, рекомендованные для изучения по данной специальности; знать биохимическую терминологию; знать словесно-риторические приемы устной и письменной речи; знать правила этикета речевого общения	Уметь облекать свои мысли в действенную речевую форму (понятную, логичную, аргументированную, информативную, доверительную, доказательную, вежливую); уметь эффективно получать, интерпретировать и передавать информацию в устной и письменной формах	Владеть навыками речевой и письменной грамотности; владеть речевыми тактиками убеждения и побуждения; владеть правилами этикета речевого общения	Собеседование по ситуационным задачам (с обоснованием решения), собеседование по вопросам экзаменационного билета
4	ОК-8	готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, способностью к самосовершенствованию, саморегулированию, самореализации	биохимическую терминологию строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения, роль наследственных факторов в развитии заболеваний	Провести определение биохимических показателей, пользуясь инструкцией	основами анализа биохимических показателей, формулировке выводов	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета

5	ОПК-1	<p>готовностью к работе в команде, к ответственному участию в политической жизни, способностью к кооперации с коллегами, умением анализировать значимые политические события, в том числе в области здравоохранения, владением политической культурой, владением способами разрешения конфликтов, умением организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения при различных мнениях, принимать ответственные решения в рамках своей профессиональной компетенции</p>	<p>биохимическую терминологию строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения, роль наследственных факторов</p>	<p>В команде провести определение необходимых биохимических показателей</p>	<p>- навыками публичной речи и ведения дискуссий, обоснования сделанного заключения - информации об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологий</p>	<p>тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета</p>
---	-------	--	--	---	--	---

6	ОПК-3	способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, приобретению новых знаний, использованию различных форм обучения, информационно-образовательных технологий	биохимическую терминологию строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения, роль наследственных факторов в	Приобщить новые знания к имеющимся пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью	информации об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологий	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета
7	ОПК-4	владением основами делопроизводства с использованием и анализом учетно-отчетной документации	порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации в медицинских и биологических системах	- оформлять протокол проведенного экспериментального исследования - проводить статистическую обработку экспериментальных данных	- базовыми технологиям и преобразования информации - навыками оформления протокола экспериментальных исследований	- оформления протокола экспериментальных исследований
	ОПК-6	способность и готовностью к применению гигиенической терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине	основные классы химических соединений и механизмы их действия, - Характеристики воздействия физических и химических факторов на организм	использовать биохимические методы для оценки факторов среды обитания -выбрать биохимические тесты, в соответствии с механизмом действующего фактора	определять наиболее распространенные биохимические показатели -	практическое умение, тестовый контроль, собеседование на экзамене, письменные контрольные работы решение ситуационных задач
9	ПК-1	способностью и готовностью к изучению и оценке факторов среды обитания	правила техники безопасности и работы в физических, химических и	использовать биохимические методы для оценки факторов среды	- способность определения наиболее	практическое умение, - тестовый контроль, -

		<p>человека и реакции организма на их воздействия, к интерпретации результатов гигиенических исследований, пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику, к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека</p>	<p>биологических лабораториях, - правила работы с реактивами, приборами, животными. - основные классы химических соединений и механизмы их действия - строение, роль и метаболизм белков, жиров, углеводов, гормонов, витаминов, минеральных элементов, влияние на их обмен факторов среды обитания - Характеристики воздействия физических и химических факторов на организм</p>	<p>обитания -выбрать биохимические тесты, в соответствии с механизмом действующего фактора - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики -работать с асептиками и антисептиками используя знания о механизмах их действия</p>	<p>распространенных биохимических показателей - информации о принципах стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования</p>	<p>собеседование на экзамене, письменные контрольные работы решение ситуационных задач, собеседование по вопросам экзаменационных билетов</p>
10	ПК-2	<p>способностью и готовностью к использованию современных методов оценки и коррекции естественных природных, социальных и других условий жизни, к осуществлению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по предупреждению инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний, а также к осуществлению</p>	<p>основные классы химических соединений, их свойства, механизмы действия вредных факторов окружающей среды, механизмы детоксикации вредных веществ, принципы современных методов оценки и коррекции естественных природных, социальных и других условий жизни</p>	<p>-Выбрать биохимические тесты, в соответствии с механизмом действующего фактора - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики...</p>	<p>информации об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологий при действии вредных факторов окружающей среды</p>	<p>тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета</p>

		противоэпидемической защиты населения	- основные биохимические константы и тесты, их характерные изменения при патологических процессах			
11	ПК-3	способностью и готовностью к организации и проведению санитарно-эпидемиологического надзора за инфекционными и неинфекционными заболеваниями	основные классы химических соединений, их строение и метаболизм, действие вредных факторов окружающей среды, принципы современных методов оценки и коррекции естественных природных, социальных и других условий жизни	выбрать биохимические тесты, в соответствии с механизмом действующего фактора - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики	- информации об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологий	Контрольные работы Тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, контроль качества научно – реферативной работы
	ПК-4	способностью и готовностью к прогнозированию опасности для здоровья, причиной которых могут стать используемые трудовые и производственные процессы, технологическое оборудование, и определению рекомендаций по их планированию и проектированию, распознаванию и интерпретации появления в производственной среде химических, физических,	основные классы химических соединений, их свойства - основные биохимические константы и тесты, их характерные изменения при патологических процессах - основные метаболические пути превращений углеводов, липидов, белков, роль клеточных мембран, их транспортных и регуляторных систем в обмене веществ	выбрать биохимические тесты, в соответствии с клиническими проявлениями видом действующего фактора  интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики - сформулировать предполагаемую причину наблюдаемых изменений	информации об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологии при действии вредных факторов окружающей среды и инфекционных агентов	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета

		биологических и иных факторов среды обитания человека, которые могут повлиять на здоровье и самочувствие работников				
14	ПК-6	способностью и готовностью к анализу санитарно-эпидемиологических последствий катастроф и чрезвычайных ситуаций	свойства, метаболизм, механизмы действия вредных веществ, вероятность появления которых велика при техногенных катастрофах; - современные методы оценки и коррекции естественных природных, социальных и других условий жизни - основные биохимические константы и тесты, их характерные изменения при патологических процессах	выбрать биохимические тесты, в соответствии с механизмом действующего фактора - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики - оценить биохимические изменения при действии вредных факторов	информация об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологий при действии вредных факторов среды	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета
15	ПК-7	способностью и готовностью к оценке состояния фактического питания населения, к участию в разработке комплексных программ по оптимизации и коррекции питания различных групп	- влияние среды обитания на здоровье человека Знать виды эссенциальных (не синтезирующихся в организме) компонентов пищи, их участие в биохимических процессах,	интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики - прогнозировать направление и результаты биохимических изменений в организме при	информация об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологий при недостатке или избытке	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета

		населения, в том числе с целью преодоления дефицита микронутриентов, и для проживающих в зонах экологической нагрузки	содержание в пищевых продуктах. Влияние среды обитания на здоровье человека, в т.ч. о наличии биогеохимических провинций с дефицитом определенных микронутриентов и необходимости компенсации их -основные биохимические константы и тесты, их характерные изменения при патологических процессах	недостатке или избытке белков, углеводов, липидов ( в том числе полиненасыщенных жирных кислот), витаминов, минералов и последствия этих изменений	основных компонентов пищи	
16	ПК-8	К проведению санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний и токсикологических, гигиенических и иных видов оценок, проектной документации, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг в целях установления и предотвращения вредного воздействия факторов среды обитания на человека, причин возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых	основные классы химических соединений, их свойства, метаболизм, механизмы действия вредных факторов окружающей среды, механизмы детоксикации вредных веществ, принципы современных методов оценки и коррекции естественных природных, социальных и других условий жизни - основные биохимические константы и тесты, их характерные изменения при	выбрать биохимические тесты, в соответствии с механизмом действующего фактора интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики	информации об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологий при действии вредных факторов окружающей среды	Контрольные работы тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета

		неинфекционных заболеваний, соответствия (несоответствия) установленным требованиям	патологических процессах			
17	ПК-9	способностью и готовностью к проведению санитарно-эпидемиологического надзора за состоянием среды обитания человека, объектов хозяйственно-питьевого водоснабжения, жилищно-коммунального хозяйства, лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), производства и реализации продуктов питания, детских учреждений	основные классы химических соединений, их свойства и метаболизм, механизмы действия вредных факторов окружающей среды, механизмы детоксикации вредных веществ, принципы современных методов оценки и коррекции естественных природных, социальных и других условий жизни - основные биохимические константы и тесты, их характерные изменения при патологических процессах	выбрать биохимические тесты, в соответствии с механизмом действующего фактора  интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики	информации об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологии при действии вредных факторов окружающей среды	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета

	ПК-11	способностью и готовностью к определению степени воздействия на организм работника вредных факторов, расследованию причин профессиональных заболеваний и отравлений	основные классы химических соединений, их свойства -основные биохимические константы и их характерные изменения при патологических процессах -основные метаболические пути превращений углеводов, липидов, белков, роль клеточных мембран, их транспортных и регуляторных систем в обмене веществ	выбрать биохимические тесты, в соответствии с клиническими проявлениями видом действующего фактора интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики	информация об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологии при действии вредных факторов окружающей среды и инфекционных агентов	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контроля работы, по вопросам экзаменационного билета
	ПК-12	способностью и готовностью к проведению обследований и оценке физического и психического развития, функционального состояния организма, работоспособности и заболеваемости детей различных возрастных групп, их распределения по группам здоровья на основе результатов периодических медицинских осмотров	основные классы химических соединений, их свойства - основные биохимические константы и тесты, их характерные изменения при патологических процессах - основные метаболические пути превращений углеводов, липидов, белков, роль клеточных мембран, их транспортных и регуляторных систем в обмене веществ	выбрать биохимические тесты, в соответствии с клиническими проявлениями видом действующего фактора интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики - сформулировать предполагаемую причину наблюдаемых изменений	информация об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологии при действии вредных факторов окружающей среды и инфекционных агентов	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контроля работы, по вопросам экзаменационного билета
	ПК-13	способностью и готовностью к участию в проведении	основные классы химических соединений, их	выбрать биохимические тесты, в соответствии с	информация об изменениях биохимическ	тестовый контроль, собеседован

		санитарно-эпидемиологических экспертиз, медицинских расследований, обследований, исследований, испытаний, токсикологических, гигиенических и иных видов оценок объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг в целях установления и предотвращения вредного воздействия факторов среды обитания на человека, причин возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений), профессиональных заболеваний и оценки последствий возникновения и распространений таких заболеваний (отравлений), к оценке результатов экспертиз, исследований, в том числе лабораторных и инструментальных	свойства, метаболизм, механизмы действия вредных факторов окружающей среды, механизмы детоксикации вредных веществ, принципы современных методов оценки и коррекции естественных природных, социальных и других условий жизни  основные биохимические константы и их характерные изменения при патологических процессах	механизмом действующего фактора  интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики	их показателей с учетом знания механизмов развития патологий при действии вредных факторов окружающей среды	ие по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета
21	ПК-20	способностью и готовностью к проведению	основные классы химических	выбрать биохимические тесты, в	информации об изменениях	тестовый контроль,

		санитарно-противоэпидемиических (профилактических) мероприятий, защите населения в очагах особо опасных инфекций, при стихийных бедствиях и различных чрезвычайных ситуациях	соединений, их свойства и метаболизм, механизмы действия вредных факторов окружающей среды, принципы современных методов оценки и коррекции естественных природных, социальных и других условий жизни - основные биохимические константы и тесты их характерные изменения при патологических процессах - основные метаболические пути превращений углеводов, липидов, белков, роль клеточных мембран, их транспортных и регуляторных систем в обмене веществ знает «молекулярную мишень» действующего фактора	соответствии с механизмом действующего фактора интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики и выделить взаимосвязь между действующим фактором и последующими изменениями	биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологии при действии вредных факторов окружающей среды	собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета
	ПК-24	способностью и готовностью к интерпретации результатов гигиенических исследований, к пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую	основные классы химических соединений, их строение и метаболизм, действие вредных факторов окружающей среды, принципы	выбрать биохимические тесты, в соответствии с механизмом действующего фактора - интерпретировать результаты наиболее распространенных	- информации об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологий	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета

		науку и санитарную практику	современных методов оценки и коррекции естественных природных, социальных и других условий жизни	ых методов лабораторной диагностики		онного билета - контроль качества научно – реферативной работы
23	ПК-26	способностью и готовностью к формулировке, оценке и проверке гипотез, объясняющих причину, условия и механизм возникновения заболеваний, их распространения	основные классы химических соединений, их свойства - основные биохимические константы и их характерные изменения при патологических процессах - основные метаболические пути превращений углеводов, липидов, белков, роль клеточных мембран, их транспортных и регуляторных систем в обмене веществ  основные биохимические константы и их характерные изменения при патологических процессах	выбрать биохимические тесты, в соответствии с клиническими проявлениями видом действующего фактора  интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики - сформулировать предполагаемую причину наблюдаемых изменений	информации об изменениях биохимических показателей с учетом знания механизмов развития патологии при действии вредных факторов окружающей среды и инфекционных агентов	тестовый контроль, собеседование по ситуационным задачам, вопросам контрольной работы, по вопросам экзаменационного билета - контроль качества научно – реферативной работы

### Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/п	Код компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины
1	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3 ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	Раздел 1. Строение, свойства и функции белков, витамины
2	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12,	Раздел 2. Энзимология

	ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	
3	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	Раздел 3 Матричные биосинтезы
4	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	Раздел 4 Биологические мембраны
5	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	Раздел 5 Энергетический обмен
6	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	Раздел 6. Обмен углеводов
7	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	Раздел 7 Обмен липидов
8	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	Раздел 8 Обмен белков
9	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	Раздел 9 Обмен нуклеотидов
10	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	Раздел 10 Гормональная регуляция обмена веществ
11	ОК-2, ОК-3 ОК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-20, ПК-24, ПК-26	Раздел 11 Биохимия органов и тканей

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестры	
	Объем в зачетных единицах	Объем в Академических часах	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:				
Лекции (Л)		24	12	12
Практические занятия (ПЗ)		44	22	22
Семинары (С)				
Лабораторный практикум (ЛР)		4	2	2
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
В том числе:				
Подготовка к занятиям (ПЗ)	<b>1</b>	36	18	18
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)				<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость</b> час. зач.ед.	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>54</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аудиторные занятия				СРС	Всего часов
		Лекции	ПЗ,	ЛЗ	С		
1	Строение и свойства белков, витамины	8	10	2		2	<b>22</b>
2	Энзимология	4	4			2	<b>10</b>
3	Матричные биосинтезы					3	<b>3</b>
4	Биологические мембраны					5	<b>5</b>
5	Энергетический обмен		4			5	<b>9</b>
6	Обмен углеводов	2	7	1		4	<b>14</b>
7	Обмен липидов	4	4			2	<b>10</b>

8	Обмен белков		4			2	<b>6</b>
9	Обмен нуклеотидов					2	<b>2</b>
10	Гормональная регуляция обмена веществ	2	4			4	<b>10</b>
11	Биохимия органов и тканей	4	7	1		5	<b>17</b>
	Итого	<b>24</b>	<b>44</b>	<b>4</b>		<b>36</b>	<b>108</b>

### 5.2. Тематический план лекционного курса (семестр - 3,4)

№ п/п		Тема и ее краткое содержание	Часы	Наглядные пособия
<b>СЕМЕСТР 3</b>				
1	Л.1.1	Коллоидные растворы. Белковые растворы.	2	
2	Л.1.2	Физико-химические свойства белков: диализ, денатурация, высаливание, методы разделения белков.	2	
3	Л.2.2	Ингибиторы и активаторы ферментов, вредные факторы окружающей и производственной среды – ингибиторы ферментов	2	таблицы
4	Л.1.3	Гетероциклические соединения, строение, свойства	2	таблицы
5	Л.6.1	Цепь переноса электронов	2	
6	Л.10.2	Регуляция углеводного обмена	2	
<b>СЕМЕСТР 4</b>				
7	Л.7.1	Строение и классификация липидов. Полиненасыщенные жирные кислоты, строение, роль в организме.	2	
8	Л.7.2	Синтез жирных кислот. Синтез холестерина и кетонных тел.	2	
9	Л11.1	Синтез гема, факторы внешней среды, вызывающие порфирии. Распад гема, образование билирубина, диагностическая роль.	2	Таблицы. Презентация
10	Л.11.2	Гомо и гетерополисахариды, Биохимия соединительной ткани	2	
11	Л.11.3	Биохимия мышечной ткани, факторы внешней и производственной среды, вызывающие поражение мышечной ткани.	2	Таблицы
12	Л.11.4	Взаимосвязь обменов.	2	Таблицы

### 5.3 Тематический план практических занятий (семестр - 3,4)

№ пз	ПЗ	Тема и ее краткое содержание	Часы	Формы УИРС на занятии
<b>3 семестр</b>				

1	ПЗ 1.1	Строение аминокислот, методы идентификации аминокислот.	4	Сравнительная оценка методов
2	ПЗ 1.3	Водорастворимые витамины. <i>Лабораторная работа</i> <i>Определение витамина «С»</i>	3	Усложненный вариант лабораторной работы
3	ПЗ 2.3	Энзимодиагностика. Энзимотерапия. Анализ протеинограмм.	4	Решение ситуационных задач.
4	ПЗ 6.1	Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Обмен гликогена <i>Лабораторная работа:</i> <i>«Определение амилазы в моче»</i>	3	Усложненный вариант лабораторной работы
5	ПЗ 10.1	Сигнальные молекулы, механизмы действия гормонов. Методы оценки гормонального статуса организма	4	
6	ПЗ.6.2	Нарушение обмена углеводов: действие вредных факторов на углеводный обмен, сахарный диабет.	4	Решение ситуационных задач.
<b>4 семестр</b>				
7.	ПЗ 6.3	Цепь переноса электронов. Ингибиторы и разобщители дыхательной цепи	4	Решение ситуационных задач.
8	ПЗ 6.4	Контрольная работа «Обмен углеводов. Гормоны. Регуляция углеводного обмена»	4	Проверка знаний по вопросам и задачам
9	ПЗ 7.1	Действие вредных факторов окружающей среды на липидный обмен. Нарушения липидного обмена.	4	Решение ситуационных задач.
10	ПЗ 7.2	Контрольная работа «Обмен липидов, жирорастворимые витамины. Биологические мембраны.»	4	Проверка знаний по вопросам и задачам.
11	ПЗ 8.1	Действие вредных факторов окружающей среды на белковый обмен.	4	Решение ситуационных задач.
12	ПЗ. 11.2	Биохимия мочи. <i>Лабораторная работа</i> <i>Решение аналитических задач по определению нормальных и патологических компонентов мочи.</i>	4	Решение аналитических задач по определению патологических компонентов в моче

#### 5.4 Лабораторный практикум (семестр - 3,4)

№ пз	ПЗ	Наименование лабораторной работы	Часы	Формы УИРС на занятии
<b>3 семестр</b>				
1	ПЗ 1.3	Определение витамина «С» в моче, вареных и сырых продуктах, хвое	2	Усложненный вариант лабораторной работы

2	ПЗ 6.1	Определение амилазы в моче	1	Усложненный вариант лабораторной работы
<b>4 семестр</b>				
12	ПЗ. 11.2	Решение аналитических задач по определению нормальных и патологических компонентов мочи.	1	Решение аналитических задач

### 6. Организация текущего, промежуточного и итогового контроля знаний.

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во контрольных вопросов	Кол-во тестовых заданий
1	2	3	4	5	6	7
1.	3,4	текущий	Тестовый или письменный контроль по вопросам по всем темам курса перед каждым занятием	Зачет/незачет	2	30 по каждой теме
2.	3,4	Промежуточный контроль усвоения темы	1. «Белки, витамины, ферменты» 2. «Химия и обмен углеводов. Регуляция углеводного обмена. Гормоны» 3. «Химия и обмен липидов» 4. « Обмен белков. Матричные биосинтезы»	Контрольные работы по разделам 1-10  баллы	15 билетов по 4 вопроса	Тема №1 – 120  Тема № 2 - 135  Тема №3 – 105  Тема № 4 – 90
3,4	3,4	Текущий контроль самостоятельной работы	Раздел 1, 2 «Белки, витамины, ферменты» Раздел 5,6,10 «Химия и обмен углеводов. Регуляция углеводного обмена. Гормоны» Разделы 4,5,7 «Химия и обмен липидов» Разделы 3,8,9 « Обмен белков.	Решение ситуационных задач по разделам 1, 2, 5,6, 10, 3,8,9, 4,5,7, 11	По 12 задач по каждой теме	30 тестовых заданий по каждой теме

			Матричные биосинтезы» Раздел11. Тканевая биохимия: а) Химия крови, обмен хромопротеинов б) Оценка функции печени в) Нормальные и патологические компоненты мочи			
--	--	--	---	--	--	--

## 6.1. Примеры оценочных средств

### 1. Примеры тестовых заданий:

Тест

**ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ**

**Патологические производные гемоглобина:**

- а) оксигемоглобин
- б) карбоксигемоглобин
- в) карбгемоглобин
- г) метгемоглобин
- д) дезоксигемоглобин

Тест

**ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

**Продукт в реакции дисмутации при участии супероксиддисмутазы:**

- а) вода
- б) синглетный кислород
- в) гидроксил-радикал
- г) пероксинитрил-радикал
- д) перекись водорода

### 2. Пример ситуационной задачи

#### ЗАДАЧА

В одном из цехов химического производства выпускается металлхлорид, который может вызывать поражения печени и дыхательных путей, имеющего предельно допустимую концентрацию в воздухе рабочей зоны  $0,3 \text{ мг/м}^3$ , при ряде определений не обнаружено превышение предельно допустимой концентрации. При обследовании у большинства рабочих цеха жалоб нет.

Рабочий - 48 лет жалуется на периодические боли в верхней области живота, правом подреберье отдающие в правое плечо, зуд кожи, в период болей бывает светлый стул, моча темнеет. Дать оценку состояния функции печени, если:

- аланинаминотрансфераза (АлАТ) –  $1,0 \text{ ммоль/(ч.л.)}$
- аспартатаминотрансфераза (АсАТ) –  $0,5 \text{ ммоль/(ч.л.)}$
- щелочная фосфатаза (ЩФ) –  $1293 \text{ нмоль/(с.л.)}$
- $\gamma$  – глутамилтранспептидаза ( $\gamma$ -ГТП) –  $2182 \text{ нмоль/(с.л.)}$
- холестерин –  $8,7 \text{ ммоль/л}$ ,

- общий билирубин – 150 мкмоль/л, (преобладает прямой).

В моче обнаружен уробилиноген.

1. Охарактеризовать тип развившегося синдром поражения печени.
2. Объясните причины изменения биохимических показателей
3. Какова причина развившегося синдрома, связано ли это с производственной вредностью?

#### Литература

1. Северин Е.С. «Биохимия» М., ГЭОТАР-МЕД, 2003 г., с.451, 648-655
2. Северин Е.С. «Биохимия» М., ГЭОТАР-МЕД, 2011 г. с. 442, 633-642

### **3. Пример билета контрольной работы**

По теме «Обмен углеводов»

1. Переваривание крахмала в желудочно-кишечном тракте. Написать формулу амилозы, амилопектина. Указать название соответствующих ферментов и место их действие ( субстраты, промежуточные и конечные продукты, расщепляемые связи).
2. ЦТК. Напишите энергопоставляющие реакции. Укажите ферменты, кофер-менты. Дальнейшая судьба восстановительных коферментов, биологическая роль ЦТК.
3. Источники глюкозы в крови, пути использования глюкозы в организме. Гипергликемия, ее виды. Причины развития гипергликемии.

#### **ЗАДАЧА**

2,4-динитрофенол используется в производстве некоторых красителей. При отравлении 2,4-динитрофенолом наблюдается повышение температуры тела, учащение пульса, слабость, учащенное дыхание, гипергликемия. Какие биохимические нарушения при этом наблюдаются, как они связаны с развивающейся клинической картиной.

### **4. Пример экзаменационного билета**

1. Взаимосвязь между углеводным и липидным обменом. Привести примеры реакции перехода от одного вида обмена к другому.
2. Антиоксидантные системы (АОС) клетки. Ферментативные и неферментативные звенья. Роль витаминов и минералов в функционировании АОС (примеры)

**ЗАДАЧА.** Определение метгемоглобина в крови, клинико-диагностическое значение.

Вопросы к задаче:

1. Механизм образования метгемоглобина.
2. Приведите примеры метгемоглобинообразователей.
3. Напишите реакции восстановления метгемоглобина.
4. Биохимические принципы, лежащие в основе лечение метгемоглобинемий.
5. Защитные функции метгемоглобина.

### **5. Пример типового расчета**

Расчет содержания витамина «С» в хвое

$$X = 0,088 \times a \times c \times 100 / b \times d \text{ (мг\%)}$$

Где а – объем раствора 2,6 дихлорфенолиндофенола, пошедшего на титрование

b – объем водной вытяжки, взятой на титрование

d – навеска хвои в граммах

c – общий объем вытяжки

## 6. Пример контрольных вопросов к занятию по теме водорастворимые витамины

1. Что такое «витамины» ( дайте определение)
2. Классификация витаминов, название витаминов каждого класса ( буквенное и тривиальное)
3. Дайте определение понятию провитамины и антивитамины
4. Роль витаминов группы В в процессах жизнедеятельности
5. Характеристика витаминов В<sub>1</sub> В<sub>2</sub> В<sub>3</sub> В<sub>6</sub> и С по схеме
  - химическая формула и название
  - строение кофермента
  - биохимические функции ( название ферментов, в которые входит данный витамин, катализируемые реакции)
  - суточная потребность и примеры продуктов, наиболее богатых данным витамином
  - клиника и название гиповитаминоза.
6. Методы количественного определения витамина С (принцип методов)
7. Факторы, способствующие разрушению витамина С
8. Как используется определение витамина «С» в гигиенических и клинических целях?

## 7. Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид работы	Часы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (Подготовка к аудиторным занятиям: работа с учебником и методическим материалом. работа с тестами и вопросами для самопроверки, подготовка к контрольной работе «Обмен белков, биосинтез белка», подготовка к контрольной работе по теме «Обмен белков», подготовка к контрольной работе «Обмен углеводов», подготовка к контрольной работе «Обмен липидов, биологические мембраны».	36	Входной тестовый контроль, дискуссия Контроль знаний по вопросам темы Контрольная работа Решение ситуационных задач

### 7. Самостоятельная проработка некоторых тем – не предусмотрено.

Название темы	Часы	Методическое обеспечение	Контроль выполнения работы

### 7.2. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено.

#### 7.2 Примерная тематика рефератов: - не предусмотрено.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### Основная литература:

1. Биохимия. Под редакцией чл.-корр. РАН, проф. Северина Е.С., М., ГЭОТАР-МЕД 2011, 779 с.
2. «Белки и ферменты» Часть1- Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по биологической химии под ред. проф. Дадали В.А., доц. Павловой Р.Н.-СПб.– 2013-103 с.
3. «Химия и обмен углеводов. Регуляция углеводного обмена. Гормоны». Часть 2- под. ред. проф. Макарова В.Г., доц. Антоновой Ж.В., доц. Павловой Р.Н. СПб. – 2013, 75 с.
4. «Химия и обмен липидов. Обмен белков.» Часть 3 – под. ред. проф. Макарова В.Г., доц. Головановой Н.Э СПб. – 2013, 109 с.
5. «Тканевая биохимия» Часть 4 – под. ред. Дадали В.А., доц. Смертиной М.Н. СПб. – 2014, 111 с.

### дополнительная литература:

1. Биохимия. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. М., М.:«Медицина», 1998, 704 с.

Интернет-ресурсы.

1. MedLine.
2. PubMed

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

**Кафедра имеет 6 учебных аудиторий, расположенных в 5 павильоне, оснащённых мебелью, вытяжными шкафами и лабораторным оборудованием :**

<b>2. Материально-техническое обеспечение основной учебной базы кафедры</b>					
<b>Наименование помещения (класс, аудитория)</b>	<b>Адрес</b>	<b>Площадь, м<sup>2</sup></b>	<b>Посадочные места (столы, стулья, парты), шт.</b>	<b>Оснащение (доска, проектор, ноутбук, компьютеры), шт.</b>	<b>Наглядные пособия (стенды, плакаты), шт.</b>
Аудитория № 1	Пискаревский пр. 47, 5 пав	41,6	Лабораторных столов-6, посадочных мест -24, табуретов -28 Столы преподав. - 2	2 стеклянные доски ФЭК- МКМФ-01 – 1 шт Вытяжной шкаф	Стенды -2 шт Плакаты настенные -8
Аудитория № 2	Пискаревский пр. 47, 5 пав	46,7	Лабораторных столов-6, посадочных мест -24, табуретов -28 Столы преподав. - 2	2 стеклянные доски Термостат суховоздушный ТС-80-2 ФЭК- МКМФ-01 – 1шт Вытяжной шкаф	Стенды -2 шт Плакаты настенные -8

Аудитория № 3	Пискаревский пр. 47, 5 пав	31,4	Лабораторных столов-6,, посадочных мест -14, табуретов -16 Столы преподав. - 2	2 стеклянные доски ФЭК- МКМФ-01 – 1шт Вытяжной шкаф	Стенды -4 шт Плакаты настенные -3
Аудитория № 4	Пискаревский пр. 47, 5 пав	29,6	Лабораторных столов-6, посадочных мест -14, табуретов -16 Столы преподав. - 1	2 стеклянные доски ФЭК- МКМФ-01- 1шт Вытяжной шкаф Термостат суховоздушный ТС-80-3	Стенды -4 шт Плакаты настенные -3
Аудитория № 5	Пискаревский пр. 47, 5 пав	29,6	Лабораторных столов-6, посадочных мест -14, табуретов -16 Столы преподав. - 1	2 стеклянные доски ФЭК- МКМФ-01- 1шт Вытяжной шкаф	Стенды -4 шт Плакаты настенные -3
Аудитория № 6	Пискаревский пр. 47, 5 пав	29,6	Лабораторных столов -6, посадочных мест -14, табуретов -16 Столы преподав. - 2	2 стеклянные доски ФЭК- МКМФ-01 -1шт Вытяжной шкаф	Стенды -4 шт Плакаты настенные -3

Все практические занятия, сопровождающиеся лабораторными работами оснащены:

1. Лабораторной посудой,
  2. Штативами,
  3. Наборами соответствующих реактивов,
  4. Колбами, пробирками, склянками для реактивов; фильтровальной бумагой;
  5. Пипетками автоматическими переменного и постоянного объема
  6. Ноутбук с мультимедийной приставкой (для чтения лекций) - 1 комплект,  
(4 компьютера, принтер, сканнер для преподавателей)
1. лабораторными столами – 36 шт
  2. столами для преподавателей- 10 шт
  3. табуретами -130 шт
  4. вытяжными шкафами -6 шт
  5. стеклянными досками – 12 шт
  6. термостатами -2 шт
  7. водяными банями – 6 шт
  8. фотоэлектроколориметрами – 6 шт
  9. лабораторной посудой,
  10. штативами,
  11. наборами соответствующих реактивов,
  12. колбами, пробирками, склянками для реактивов; фильтровальной бумагой;
  13. ноутбук с мультимедийной приставкой (для чтения лекций) - 1 комплект,  
(4 компьютера, принтер, сканнер для преподавателей)

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
«Медицинская химия, биохимия»**

Для эффективного изучения разделов дисциплины Медицинская химия, биохимия необходимо самостоятельно изучить учебно-методические материалы, размещенные в системе MOODLE, активно участвовать в обсуждении различных вопросов на практических занятиях, при необходимости – получить консультативную помощь преподавателя.