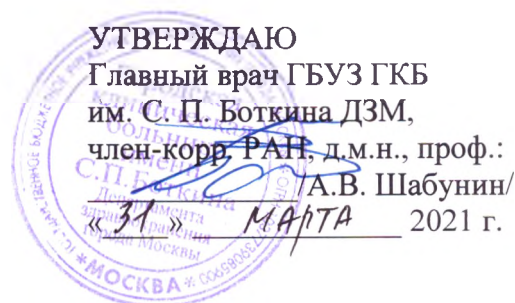


**Государственное бюджетное учреждение здравоохранения  
города Москвы  
Городская клиническая больница имени С. П. Боткина  
Департамента здравоохранения города Москвы**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПАТОЛОГИЯ**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы подготовки кадров  
высшей квалификации в ординатуре  
по специальности  
31.08.07 Патологическая анатомия**

**Блок 1**

**Базовая часть (Б1.Б.2.4)**

Уровень образовательной программы: высшее образование  
Подготовка кадров высшей квалификации по программам ординатуры

Форма обучения  
очная

**Москва 2021**

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Патология» разработана в соответствии с учебным планом основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре по специальности 31.08.07 Патологическая анатомия

**Рецензент:**

Г.А. Франк, заведующий кафедрой патологической анатомии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Министерства здравоохранения Российской Федерации, академик РАН, д.м.н., профессор.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1 Цель рабочей программы учебной дисциплины (модуля) «Патология»** – совершенствование понимания структурно-функциональных основ развития обще-патологических процессов и заболеваний человека, необходимого для решения профессиональных врачебных задач на основе данных патоморфологических исследований и патофизиологического анализа.

### **1.2 Задачи обучения:**

1. Изучение типовых обще-патологических процессов, в совокупности которых определяются и клинико-морфологические проявления той или иной болезни.

2. Изучение морфофункциональных изменений в организме, отражающих процессы адаптации и компенсации в клетках, тканях, органах и системах организма, развивающиеся в ответ на воздействие патогенных факторов и изменяющихся условий внешней среды.

3. Изучение принципов современной функционально-морфологической диагностики заболеваний и ее значения для принятия обоснованных клинических решений, выбора направлений терапии и прогноза заболеваний.

4. Изучение структурно-функциональных изменений, развивающихся в результате медицинских мероприятий (профилактических, диагностических, лечебных, анестезиологических, реанимационных, косметологических, реабилитационных и других).

5. Изучение основ взаимодействия клиницистов с врачами патологоанатомами при выполнении работ с биопсийным, операционным и аутопсийным материалом, современных возможностей прижизненной морфологической диагностики заболеваний, а также принципов проведения клинико-патологоанатомических сопоставлений.

**1.3 Трудоемкость освоения рабочей программы:** 4 зачетных единицы, что составляет 144 академических часа.

### **1.4 Нормативно-правовые документы, регламентирующие образовательную деятельность:**

- Конституция Российской Федерации;
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.10.2016) («Собрание законодательства РФ», 28.11.2011, № 48, ст. 6724);

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 № 1258 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки кадров высшей квалификации» (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 28.01.2014, регистрационный № 31137);

## 2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

**2.1** Обучающийся, успешно освоивший программу, будет обладать профессиональными компетенциями:

*в диагностической деятельности:*

– готовность к применению патологоанатомических методов диагностики и интерпретации их результатов (ПК-5).

### 2.2 Паспорт формируемых компетенций

| Индекс компетенции | Знания, умения, навыки, опыт деятельности   | Форма контроля |
|--------------------|---|----------------|
| ПК-5               | <p><u>Знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Молекулярные и клеточные основы жизнедеятельности организма</li> <li>- биохимические основы процессов жизнедеятельности организма в норме и при патологии</li> <li>- основные классы биомолекул</li> <li>- структуру, функции и классификацию белков</li> <li>- синтез и катаболизм белков</li> <li>- аминокислоты как структурные элементы белков</li> <li>- особенности метаболизма отдельных аминокислот</li> <li>- значение определения белков и аминокислот при патологических состояниях</li> <li>- структурно-функциональные связи в семействах белков и значение определения белковых семейств в клинической практике</li> <li>- ферменты: классификация, кинетика и регуляция, современные методы определения</li> <li>- нарушения регуляции активности ферментов при патологии</li> <li>- биологические мембраны: структура и функции</li> <li>- транспорт молекул через мембраны</li> <li>- структуру мембран митохондрий</li> <li>- биоэнергетика и процессы окисления</li> <li>- системы образования и утилизации энергии</li> <li>- транспорт электронов и окислительное фосфорилирование</li> <li>- основные пути метаболизма углеводов и их регуляция</li> <li>- специфические пути метаболизма углеводов и их регуляция</li> <li>- липиды. Утилизация и хранение энергии</li> </ul> | Т/К            |

- пути метаболизма специфических липидов
- метаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов
- химическую структуру и конформацию ДНК. Репликацию и репарацию ДНК.
- структуру, транскрипцию и процессинг РНК
- синтез белка: трансляция и посттрансляционные процессы
- молекулярные и цитологические основы наследственности
- гены и признаки
- наследственность и патологию
- хромосомные болезни
- моногенные формы наследственных болезней
- болезни с наследственным предрасположением
- цитогенетические методы диагностики хромосомных болезней
- биохимические методы диагностики наследственных болезней
- молекулярно-генетические методы диагностики наследственных болезней
- определение медико-генетического прогноза потомства
- повторный генетический риск при моногенной патологии, хромосомных болезнях, мультифакториальных заболеваниях, кровнородственных браках и мутагенных воздействиях
- эффективность медико-генетического консультирования
- эффективность программ массового скрининга в системе профилактики наследственных заболеваний
- жизненный цикл клетки, его периоды, ядро клетки и хромосомы
- роль ядра и цитоплазмы в наследственности
- мутагенез: химический, радиационный, биологический
- регуляцию активности и экспрессии генов
- кроссинговер и его биологическую роль
- рекомбинантную ДНК и биотехнологии
- биохимию полипептидных и стероидных гормонов
- нарушения гормонального статуса
- биотрансформации: цитохромы Р 450
- метаболизм гема и обмен железа
- транспорт газов и регуляция рН крови
- молекулярные и надмолекулярные структуры и функции клеток
- различные клеточные фенотипы
- поверхностные рецепторы и другие интегральные белки клеточных мембран
- внутриклеточные органеллы: ядро, митохондрии, эндоплазматический ретикулум, комплекс Гольджи, лизосомы
- структуру и функции ядра
- структуру и функции митохондрий, ДНК митохондрий
- эндоплазматический ретикулум: структура и функции

- комплекс Гольджи: структура и функции
- структуру и функции лизосомы
- эндоцитоз, фагоцитоз
- аутофагия
- клеточный цикл
- основные механизмы клеточного деления
- регуляцию клеточного цикла у млекопитающих
- цитоскелет: основные элементы, их состав и функции
- внеклеточный матрикс: белковые компоненты и основные функции
- варианты клеточных контактов, адгезия клеток, молекулы адгезии
- молекулярные механизмы и основные этапы передачи сигнала в клетку, внутриклеточная передача сигнала
- пищеварение и всасывание основных питательных веществ
- основы питания. Макронутриенты и микронутриент
- сигнальные молекулы и их регуляторные функции
- типы транспортировки биомолекул
- регуляцию процессов роста и дифференцировки клеток
- механизмы регуляции экспрессии генов и их нарушения
- процессы индивидуального развития
- апоптоз в норме и патологии
- типы защитных систем организма
- общебиологические основы иммунитета
- генетическую обусловленность факторов иммунитета (иммуногенетика)
- химическое строение и свойства антигенов и антител, и закономерности их взаимодействия
- строение и закономерности функционирования иммунной системы человека в норме и при патологических состояниях
- взаимодействие врожденных и приобретенных компонентов иммунной системы в онтогенезе
- молекулярные механизмы развития антиген-специфического «клеточного» и «гуморального» иммунного ответа
- механизмы развития противинфекционного, противоопухолевого, трансплантационного иммунитета, механизмы аутоиммунитета, аллергических реакций, иммунологической толерантности
- иммунологические методы исследования и их использование в диагностике инфекционных и неинфекционных болезней человека
- механизмы миграции клеток. Основные закономерности и значение
- межмолекулярные взаимодействия как основа метаболических процессов
- типы клеточной секреции
- молекулярные механизмы регуляции защитных протеолитических систем плазмы крови

|  |   |     |
|--|---|-----|
|  | <p>(гемокоагуляции, фибринолиза, калликреин-кининовой, ренин-ангезиновой и компонентов комплемента)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы защиты от действия собственных протеиназ</li> <li>- системы защита от ксенобиотиков. Микросомальные оксидазы. ЦитохромР 450</li> <li>- структурно-функциональные связи на различных уровнях организации организма</li> <li>- процессы биологической и социальной адаптации; основы адаптационных механизмов</li> <li>- биомолекулы – как, маркеры клеточных показателей состояния организма</li> <li>- биомолекулы - как мишени лекарственной терапии</li> <li>- молекулярные механизмы действия различных лекарственных веществ</li> <li>- вещества, действующие на сигнал - трансдукторные системы рецепторов</li> <li>- модуляторы ферментов, образующих вторичные посредники</li> <li>- лекарственные вещества, действующие на другие компоненты плазматической мембраны</li> <li>- лекарственные препараты, действующие внутриклеточно</li> <li>- модуляторы белковых факторов, регулирующих матричные синтезы</li> <li>- Биомедицинские технологии</li> <li>- генно-инженерные технологии</li> <li>- биохимические, физико-химические и другие методы изучения структуры, свойств и концентрации биомолекул в организме</li> <li>- молекулярную, молекулярно-генетическую, иммунологическую клиническую диагностику</li> <li>- компьютерные технологии в биомедицине</li> <li>- устройства для адресной (таргетной) доставки лекарств</li> <li>- инновационные биомедицинские технологии XXI века: геномика, протеомика, транскриптомика, биомедицинская информатика, метаболомика</li> <li>- клеточные биотехнологии. Стволовые и полипотентные клетки</li> <li>- репрограммирование клеточных ядер</li> <li>- современное состояние и перспективы регенеративной медицины</li> <li>- фенотипы генов и белков. Персонализированная медицина</li> <li>- трансляционную медицину. Внедрение фундаментальных знаний в образовательные программы</li> </ul> |     |
|  | <p><u>Умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать молекулярные и клеточные основы жизнедеятельности организма</li> <li>- раскрыть смысл и значение современной молекулярной медицины</li> <li>- оценить значение различных групп биомолекул в жизнедеятельности организма</li> </ul>  | П/А |

- объяснить вклад генетики в медицину
- объяснять механизмы синтеза и катаболизма белков
- устанавливать взаимосвязь между структурой, типом и основными функциями клеточных мембран
- объяснить структуру и функции поверхностных клеточных рецепторов
- охарактеризовать структуру, функции и роль клеточного ядра в жизнедеятельности клетки
- раскрыть роль и функции цитоплазматических компонентов клетки: эндоплазматического ретикулума, митохондрий, лизосом, комплекса Гольджи, пероксисом
- объяснить особенность структуры и функции митохондрий, роль митохондриальной ДНК, оценить дефекты процессов окислительного фосфорилирования при различной патологии
- объяснять процессы регуляции клеточного цикла, механизмы клеточного деления, организацию цитоскелета и его дефекты
- охарактеризовать виды клеточных контактов и адгезии клеток, молекулы адгезии, механизмы передачи сигнала в клетку и внутриклеточную передачу сигнала
- изложить общие сведения о молекулярных и клеточных основах механизмов регуляторных процессов и их нарушениях
- анализировать типы защитных реакций организма
- трактовать молекулярные механизмы развития иммунных реакций организма
- характеризовать действие лекарственных препаратов на молекулярном уровне
- объяснять принципы генно-инженерных технологий (генная терапия, таргетная доставка лекарств, генно-инженерные вакцины)
- ориентироваться в методах исследования структуры, свойств и содержания макромолекул (рентгеноструктурный анализ, ядерно-резонансную спектроскопию, масс-спектрометрию, ультрафиолетовую и инфракрасную спектроскопию)
- использовать компьютерные технологии, биомедицинские информационные системы в медицине
- объяснять роль геномики и транскриптомики в ранней диагностике и лечении заболеваний
- объяснить роль протеомики в ранней диагностике и лечении заболеваний (протеом плазмы крови, гемостаза, онкопротеомика, протеомика стресса и т.д.)
- представлять научное значение метаболомики для идентификации метаболитов в биологическом образце, клетках, тканях и органах человека
- использовать знания о клеточных и молекулярных биотехнологиях (стволовые клетки, процессы регенерации, заместительная клеточная терапия, сигнальные молекулы, процессы дифференцировки и гистогенеза) в решении профессиональных задач



|  |   |     |
|--|---|-----|
|  | - объяснять задачи и перспективы персонализированной медицины   |     |
|  | <u>Навыки:</u><br>- пропагандировать медико-биологические знания среди врачей различных специальностей<br>- ориентироваться в направлениях инновационных биомедицинских технологий XXI века<br>- ориентироваться в методах молекулярно-генетической клинической диагностики (полимеразная цепная реакция, гибридизационный анализ, белки-маркеры в диагностике и прогнозе болезней, белки мишени для таргетной терапии) в профессиональной деятельности |     |
|  | <u>Опыт деятельности:</u><br>- Решение ситуационных задач по теме «Молекулярные и клеточные основы жизнедеятельности организма», «биохимические основы процессов жизнедеятельности организма в норме и при патологии»   | П/А |

### 3 СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

| Код               | Наименование тем, элементов и подэлементов   | Индексы компетенций |
|-------------------|--|---------------------|
| <b>Б1.Б.3.4.1</b> | <b>Принципы системного анализа и синтеза в диагностическом алгоритме, определении тактики лечения пациентов с различными патологиями</b>   | <b>ПК-5</b>         |
| Б1.Б.3.4.1.1      | Положения системного подхода в интерпретации данных лабораторных и инструментальных методов исследования пациентов   | ПК-5                |
| <b>Б1.Б.3.4.2</b> | <b>Молекулярные и клеточные основы медицины</b>  | <b>ПК-5</b>         |
| Б1.Б.3.4.2.1      | Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии. Молекулярная логика живого   | ПК-5                |
| Б1.Б.3.4.2.2      | История становления биохимии от классической до современной  | ПК-5                |
| Б1.Б.3.4.2.3      | Роль биохимии в развитии основных направлений фундаментальных дисциплин современной медицины: молекулярная биология, биология клетки, генетика, иммунология, фармакология, гисто-органо-генез, физико-химическая биология, физиология, патологическая физиология и анатомия, биомедицинская информатика, биотехнология             | ПК-5                |
| Б1.Б.3.4.2.4      | Задачи современной биохимии: связь между химическим строением и биологической функцией биомолекул, межмолекулярные взаимодействия, пути переноса информации, распределение биомолекул в клетках и организме, пути образования и преобразования энергии, саморегуляция биохимических реакций в клетках и их нарушения при патологии | ПК-5                |
| Б1.Б.3.4.2.5      | Молекулярные компоненты клеток и тканей. Основные свойства молекул, выполняющих биологические функции. Принцип структурной комплементарности   | ПК-5                |
| Б1.Б.3.4.2.6      | Иерархия молекулярной организации клеток. Низкомолекулярные предшественники, «строительные   | ПК-5                |

|               |   |      |
|---------------|---|------|
|               | блоки» средней молекулярной массы (моонуклеатиды, аминокислоты, моносахариды, жирные кислоты), макромолекулы, надмолекулярные комплексы, органеллы  |      |
| Б1.Б.3.4.2.7  | Основные функции четырех главных классов биомолекул: хранение и передача генетической информации (нуклеиновые кислоты), реализация генетической информации во всех функциях организма (белки), хранение энергии и образование внеклеточных структур (полисахариды), хранение энергии /запасная форма энергии, структурные компоненты мембран клеток (липиды)  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.8  | Принципы упорядочности протекания реакций метаболизма веществ в клетке. Роль необратимых реакций в структуре метаболизма  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.9  | Причины изменения концентрации продуктов метаболических реакций (метаболитов)   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.10 | Болезни, вызванные нарушением метаболических процессов (сахарный диабет, гипотериоз)  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.11 | Изменение метаболических процессов как следствие болезни (почечная недостаточность, мальадсорбция)  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.12 | Значение оценки концентрации метаболитов для диагностики, прогноза, мониторинга и скрининга патологических процессов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.13 | Структура и биологические функции белков. Уровни структурной организации белков   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.14 | Классификация белков. Функциональное разнообразие белков  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.15 | Доменная структура и полифункциональность белковых молекул  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.16 | Основные представления о синтезе и катаболизме белков.  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.17 | Аминокислоты как структурные элементы белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.18 | Структура и функции аминокислот   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.19 | Физиологическое значение и метаболизм аминокислот   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.20 | Баланс азота в организме  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.21 | Транспорт аминного азота в печень   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.22 | Цикл образования мочевины   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.23 | Биосинтез и деградация отдельных аминокислот  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.24 | Болезни, связанные с нарушением метаболизма отдельных аминокислот (дефицит синтеза карбамоилфосфатсинтетазы и ацетилглутамата, дефицит ферментов цикла образования мочевины, некетоновая гиперглицинемия, дефицит фолиевой кислоты, нарушения обмена тирозина, гипергомоцистеинемия и атеросклероз, нарушение метаболизма серосодержащих аминокислот, нарушение метаболизма лизина и орнитина, гистидинемия). | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.25 | Аномальный метаболизм фенилаланина. Фенилкетонурия  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.26 | Биогенные амины   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.27 | Структурно-функциональные особенности и различия семейств белков.   | ПК-5 |

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| Б1.Б.3.4.2.28 | Значение определения белковых семейств в клинике.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.29 | Ферменты: структура, классификация, кинетика и регуляция.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.30 | Структура и функции коферментов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.31 | Ингибиторы ферментов и их регуляторные функции  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.32 | Аллостерическая регуляция активности ферментов. Особенности регуляторных ферментов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.33 | Механизм действия ферментов. Активный центр ферментов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.34 | Локализация ферментов и ферментных систем в клетке. Мультиферментные комплексы  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.35 | Изоферменты в норме и при патологии   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.36 | Использование ферментов в терапевтических целях   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.37 | Нарушение активности ферментов при патологии, мутации в активном центре ферментов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.38 | Особенности структуры и функции иммуноглобулинов и мембранных белков  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.39 | Молекулярная организация биологических мембран  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.40 | Транспорт молекул через мембраны  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.41 | Нарушение текучести мембраны  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.42 | Биоэнергетика и процессы окисления  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.43 | Структура мембран митохондрий   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.44 | Системы образования и утилизации энергии  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.45 | Транспорт электронов и окислительное фосфорилирование   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.46 | Высокоэнергетический фосфат   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.47 | Митохондриальные болезни.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.48 | Липосомы - переносчики ферментов и лекарств   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.49 | Основные пути метаболизма углеводов и их регуляция.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.50 | Гликолитический путь и его регуляция. Пентозофосфатный путь   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.51 | Специфические пути метаболизма углеводов и их регуляция.  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.52 | Механизм синтеза гликогена  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.53 | Глюконеогенез   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.54 | Биосинтез сложных сахаров   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.55 | Взаимозаменяемые сахара и образование нуклеозидов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.56 | Гликозаминогликаны и гликопротеины  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.57 | Гепарин, структура и функции. Гепарин как антикоагулянт   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.58 | Механизмы транспорта углеводов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.59 | Нарушения метаболизма углеводов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.60 | Толерантность к глюкозе, сахарный диабет, ацидоз, гипогликемия, гликогенозы   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.61 | Наследственный дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, эссенциальная фруктозурия и толерантность к глюкозе, галактоземия, пентозурия, мукополисахаридозы | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.62 | Групповые антигены крови  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.63 | Химическая природа жирных кислот и ацилглицеридов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.64 | Основные пути метаболизма жирных кислот. Утилизация и хранение энергии  | ПК-5 |

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| Б1.Б.3.4.2.65 | Источники жирных кислот. Механизмы регуляции синтеза жирных кислот  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.66 | Транспорт жирных кислот и их первичных продуктов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.67 | Утилизация жирных кислот и образование энергии  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.68 | Механизм образования ацетил-Ко-А из жирных кислот   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.69 | Пути метаболизма специфических липидов.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.70 | Фосфолипиды   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.71 | Окисление ненасыщенных жирных кислот  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.72 | Холестерин. Особенности транспорта  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.73 | Сфинголипиды  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.74 | Биосинтез сложных липидов и холестерина   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.75 | Липопротеины, участвующие в транспорте жирных кислот и холестерина  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.76 | Простогландины и тромбоксаны  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.77 | Липоксигеназа и оксизйкозатетраеновые кислоты   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.78 | Нарушения обмена липидов (лептин и ожирение, генетические нарушения транспорта липидов, генетический дефицит ацетил-КоА-дегидрогеназ, болезнь Рефсума, диабетический кетоацидоз)  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.79 | Биохимические и клеточные основы развития респираторного дистресс-синдрома, гиперхолестеринемии, атеросклероза  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.80 | Структура и метаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.81 | Биосинтез нуклеотидов.  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.82 | Нуклеозид- и нуклеотидкиназы  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.83 | Реутилизация пуриновых оснований при синтезе нуклеотидов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.84 | Образование мочевой кислоты, нарушения при патологии  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.85 | Участие ферментов обмена нуклеотидов в клеточном цикле и в регуляции скорости деления клетки  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.86 | Нарушения обмена пуриновых и пиримидиновых оснований  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.87 | Биохимические механизмы развития подагры, иммунодефицитных заболеваний, связанных с дефектами деградации пуриновых нуклеотидов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.88 | Химиотерапевтические агенты, влияющие на метаболизм пуриновых и пиримидиновых оснований   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.89 | Взаимодействия процессов метаболизма различных групп биомолекул. Биохимические механизмы регуляции.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.90 | Нарушения молекулярных механизмов регуляции метаболизма различных групп веществ при ожирении, недостаточности белков в питании, голодании, гипрегликемии и гликозилировании белков, инсулиннезависимом диабете, инсулинзависимом диабете, кахексии при раке | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.91 | Биохимические механизмы развития метаболического синдрома.  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.92 | Химическая структура и конформация ДНК  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.93 | Синтез ДНК  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.94 | Мутация и репарация ДНК   | ПК-5 |

|                |  |      |
|----------------|--|------|
| Б1.Б.3.4.2.95  | Репликация ДНК   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.96  | Рекомбинация ДНК   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.97  | Секвенирование нуклеотидов в ДНК   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.98  | Значение определения последовательности нуклеотидов ДНК в геноме человека            | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.99  | Мутации ДНК и этиология рака   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.100 | Дефекты репарации ДНК наследственные заболевания                                     | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.101 | ДНК-лигазы и синдром Блума   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.102 | Нарушение репарации ДНК и рак  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.103 | Теломеразная активность при раке и старении  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.104 | Обратная транскриптаза и ВИЧ-инфекция;   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.105 | ДНК вакцины, ДНК-зонды в медицине, топоизомеразы в лечении рака                      | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.106 | Наследственный консерватизм фетального гемоглобина                                   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.107 | Роль триплетных повторов в ДНК при заболеваниях                                      | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.108 | Участие мутаций митохондриальных ДНК в процессах старения и дегенеративных болезнях  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.109 | Рекомбинантная ДНК и биотехнологии   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.110 | Полимеразная цепная реакция  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.111 | Эндонуклеазы рестрикции и сайты рестриктаз   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.112 | Рекомбинантная ДНК и клонирование  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.113 | Методы определения и идентификации нуклеиновых кислот                                | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.114 | Векторное клонирование бактериофагов, космид и дрожжей                               | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.115 | Направленный мутагенез   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.116 | Применение техники рекомбинантной ДНК в медицине                                     | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.117 | ПЦР в диагностике ВИЧ-инфекции   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.118 | Использование секвенирования ДНК в диагностике наследственных нарушений              | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.119 | Структурный полиморфизм ДНК и клональная природа опухолей                            | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.120 | Роль точечных мутаций в гене вируса простого герпеса                                 | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.121 | Возможности генной терапии. Новые технологии редактирования генома.                  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.122 | Организация генов ДНК в клетках у млекопитающих                                      | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.123 | Регуляция экспрессии генов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.124 | Повторяющиеся последовательности ДНК у эукариотов                                    | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.125 | Гены глобиновых генов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.126 | Гены факторов роста  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.127 | Экспрессия различных бактериальных генов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.128 | Молекулярные механизмы лекарственной устойчивости                                    | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.129 | Молекулярно-генетические основы мышечной дистрофии Дюшенна-Бекера, хореи Гентингтона | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.130 | Пренатальная диагностика серповидноклеточной анемии, талассемии                      | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.131 | Наследственная нейропатия Лебера   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.132 | Методы определения последовательности нуклеотидов ДНК в геноме человека              | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.133 | Структура, транскрипция и процессинг РНК   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.134 | Типы РНК, транскриптом   | ПК-5 |

|                |   |      |
|----------------|---|------|
| Б1.Б.3.4.2.135 | Механизмы транскрипции РНК  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.136 | Нуклеазы и обмен РНК в клетке   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.137 | Ингибирование РНК-полимеразы антибиотиками и токсинами  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.138 | Молекулярные механизмы устойчивости стафилококков к эритромицину  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.139 | Синдром ломкой X-хромосомы и дефекты хроматина  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.140 | Транскрипционные факторы и канцерогенез   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.141 | Генетические дефекты информационной РНК и талассемия; системные аутоиммунные заболевания                            | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.142 | Синтез белка: транскрипция, трансляция и посттрансляционные процессы  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.143 | Компоненты трансляционного аппарата   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.144 | Роль микро-РНК в контроле экспрессии генов и синтезе белка  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.145 | Созревание белка: модификация, секреция и направленный перенос  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.146 | Пространственная укладка полипептидной цепи. Роль шаперонов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.147 | Посттранскрипционный процессинг белков и пептидов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.148 | Посттрансляционный протеолиз. Активация предшественников ферментов и других биологически активных белков и пептидов | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.149 | Катаболизм белков. Убиквитинная система и протеосомы в норме и при патологии  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.150 | Роль точечной мутации при синтезе гемоглобина (талассемия)  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.151 | Точечные мутации при наследственной гиперпроинсулинемии и дефектах нарушения синтеза коллагена                      | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.152 | Наследственный дефект деградации белков   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.153 | Дефект в кодоне посттрансляционной трансформации, как врожденный дефект деградации белка и развитие муковисцидоза   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.154 | Молекулярная сигнализация. Сигнальные молекулы  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.155 | Биохимия гормонов: полипептидные гормоны. Инактивация и деградация гормонов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.156 | Каскадные системы процессинга гормонов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.157 | Функции основных полипептидных гормонов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.158 | Синтез гормонов - производных аминокислот   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.159 | Регуляция функции клетки и секреция гормонов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.160 | Взаимодействия в системе гормон-рецептор  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.161 | Функции рецепторов гормонов и онкогенез   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.162 | Стероидные гормоны. Структура, синтез, метаболизм, инактивация стероидных гормонов                                  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.163 | Контроль синтеза и секреции стероидных гормонов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.164 | Рецепторы стероидных гормонов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.165 | Апоптоз как пример действия гормонов на клеточном уровне. Апоптоз клеток овариального цикла                         | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.166 | Болезни, связанные с нарушением функций желез внутренней секреции (гипо- и гиперфункция)                            | ПК-5 |

|                |  |      |
|----------------|--|------|
| Б1.Б.3.4.2.167 | Детоксицирующие системы клеток   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.168 | Цитохромы Р 450. Многообразие форм и физиологические функции   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.169 | Ингибиторы системы цитохромов Р 450  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.170 | Синтез и биологические функции оксида азота  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.171 | Генетический полиморфизм ферментов, метаболизирующих лекарственные препараты   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.172 | Транспорт и распределение железа в организме   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.173 | Железосодержащие белки   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.174 | Молекулярная регуляция обмена железа   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.175 | Биосинтез и катаболизм гема  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.176 | Мутации генов, регулирующих обмен железа   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.177 | Дефицит церулоплазмينا   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.178 | Железодефицитная анемия  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.179 | Транспорт газов и регуляция рН крови   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.180 | Перенос кислорода кровью   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.181 | Основные формы гемоглобина   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.182 | Физические факторы, влияющие на связывание кислорода гемоглобином  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.183 | Роль воды в процессах жизнедеятельности организма  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.184 | Буферные системы плазмы крови, интерстициальной жидкости и клеток  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.185 | Транспорт двуокиси углерода  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.186 | Кислотно-основное равновесие и его регуляция. Значение определения в клинике   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.187 | Молекулярные основы развития цианоза (метгемоглобин и сульфгемоглобин), метаболического алкалоза и хронического респираторного ацидоза | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.188 | Пищеварение и всасывание основных питательных веществ  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.189 | Механизмы защиты клеток пищеварительного тракта от самопереваривания   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.190 | Особенности переваривания и всасывания различных типов пищевых веществ   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.191 | Гидролитические ферменты пищеварительного тракта   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.192 | Эпителиальные клетки и трансклеточный транспорт питательных веществ  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.193 | Метаболизм желчных кислот  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.194 | Основы питания. Макронутриенты и микронутриенты  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.195 | Макро- и микроминералы   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.196 | Водо- и жирорастворимые витамины. Авитаминозы  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.197 | Основные биологические механизмы транспорта, распределения, хранения и мобилизации различных типов веществ в тканях организма          | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.198 | Хранение и утилизация источников энергии в различных клетках   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.199 | Особенности питания при патологии почек и других болезнях, в том числе наследственной природы  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.2.200 | Сбалансированное питание для здоровых людей. Питание людей пожилого возраста   | ПК-5 |

|                   |  |             |
|-------------------|--|-------------|
| Б1.Б.3.4.2.201    | Роль гормонов в координации распределения пищевых веществ  | ПК-5        |
| <b>Б1.Б.3.4.3</b> | <b>Молекулярные основы структуры и функции клеток. Медицинские аспекты</b>   | <b>ПК-5</b> |
| Б1.Б.3.4.3.1      | Формирование различных клеточных фенотипов   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.2      | Молекулярная организация, функции и типы клеточных мембран   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.3      | Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный, активный и совместный перенос   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.4      | Типы и функции мембранных липидных компонентов. Мембранные липиды, участвующие в передаче сигналов   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.5      | Мембранные белки: физико-химические и биологические свойства   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.6      | Интегральные мембранные белки  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.7      | Мембранные белки, связанные с липидами и углеводами  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.8      | Периферические и мембранные белки  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.9      | Поверхностные рецепторы клеточных мембран  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.10     | Клеточное ядро. Хранение и переработка информации. Обмен макромолекул между ядром и цитоплазмой  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.11     | Синтез рибосом в ядрышке   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.12     | Ядерная оболочка   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.13     | Механизм ядерного импорта и экспорта   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.14     | Митохондрии: структура и метаболические функции<br>Транспортные системы.   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.15     | Митохондриальная ДНК   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.16     | Наружная и внутренняя митохондриальные мембраны  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.17     | Митохондриальный матрикс   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.18     | Митохондрии и клеточная энергетика   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.19     | Тканевое окисление   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.20     | Протонный насос  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.21     | Образование ацетил-КоА   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.22     | Транспорт электронов   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.23     | Ингибирование дыхательной цепи   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.24     | Молекулярные основы развития миопатии, сахарного диабета, глухоты, атрофии зрительных нервов, нероипатия, атаксии, пигментозного ретинита, митохондриальной энцефаломиопатии | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.25     | Пероксисомы: структура и функции (оксидазы перексисом). Окисление жирных кислот  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.26     | Группы пероксисомных болезней человека   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.27     | Эндоплазматический ретикулум: структура и функции  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.28     | Синтез белка: рибосомы, мРНК, сигнальные пептиды молекул белка   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.29     | Транспорт белков   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.30     | Механизмы переноса секреторных белков  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.31     | Гликозилирование белков и липидов при переносе в полость эндоплазматического ретикулума  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.32     | Биосинтез мембранных липидов   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.33     | Везикулярный транспорт- основная транспортная система клеток   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.34     | Секреторные механизмы клеток   | ПК-5        |



|               |  |      |
|---------------|--|------|
| Б1.Б.3.4.3.35 | Комплекс Гольджи и его строение  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.36 | Посттрансляционные биохимические процессы в комплексе Гольджи  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.37 | Механизм сортировки биомолекул для транспорта  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.38 | Лизосомы. Структура и функции  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.39 | Гидролазы лизосом  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.40 | Биосинтез и транспорт лизосомных белков  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.41 | Молекулярные основы лизосомных болезней. Болезни накопления мукополисахаридов, нарушения механизма транспорта лизосомных ферментов | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.42 | Эндоцитоз  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.43 | Биохимические функции цитоплазмы   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.44 | Биохимия клеточного цикла и деления клетки   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.45 | Фазы нормального клеточного цикла  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.46 | Молекулярная регуляция клеточного цикла  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.47 | Роль циклин зависимых киназ и циклинов в клеточном цикле   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.48 | Апоптоз-программируемая клеточная смерть. Инициация и механизм самоуничтожения клетки  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.49 | Изменения мембран апоптотических клеток  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.50 | Механизмы передачи сигнала при апоптозе. Сигнальные молекулы   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.51 | Молекулярные механизмы старения клетки   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.52 | Факторы роста клеток различных тканей. Синтез, транспорт, функции  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.53 | Механизм нерегулируемого клеточного роста и его клиническое значение   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.54 | Онкогенные и антионкогенные белки  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.55 | Основные механизмы деления клеток  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.56 | Конденсация хроматина  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.57 | Растворение ядерной мембраны   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.58 | Цитокинез. Механизм и функции  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.59 | Строение и функции цитоскелета   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.60 | Микротрубочки. Белки, ассоциированные с микротрубочками  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.61 | Актиновые филаменты и их функции. Промежуточные филаменты.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.62 | Актин-связывающие белки  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.63 | Актиновый цитоскелет. Участие актина в развитии рака   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.64 | Миозины и связанные с ними молекулы  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.65 | Молекулярные основы клеточных контактов, межклеточной адгезии и внеклеточного матрикса   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.66 | Клеточно-матриксные взаимодействия   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.67 | Молекулы клеточной адгезии. Общие сведения. Структура  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.68 | Молекулярные механизмы передачи сигнала внутри клетки  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.69 | Наружный, трансмембранный и цитоплазматический домены рецепторов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.70 | Фосфорилирование и клеточная сигнализация  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.71 | Роль дефосфорилирования в сигнальной системе   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.3.72 | Киназы и фосфатазы   | ПК-5 |

|                   |   |             |
|-------------------|---|-------------|
| Б1.Б.3.4.3.73     | Вторичные мессенджеры   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.74     | Механизмы межклеточной сигнализации   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.75     | Сигнализация с участием клеточных рецепторов  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.76     | Сигнальные механизмы, несвязанные с поверхностными рецепторами клетки                                   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.77     | Роль секретина и кальция  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.78     | Роль оксида азота в клеточной сигнализации  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.79     | Физиологические и токсические эффекты оксида азота.   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.80     | Сигнализация с участием поверхностных рецепторов клетки   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.81     | Рецепторы ионных каналов  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.82     | Рецепторы, сопряженные с G-белками  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.83     | Механизм сигнального действия G-белков  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.84     | Внутриклеточные кальциевые каналы   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.85     | Молекулярные принципы передачи сигнала в сенсорных клетках  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.86     | Механизмы передачи сигнала: фермент-связывающие и фермент-содержащие рецепторы                          | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.87     | Рецепторные тирозинкиназы, основная структура.  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.88     | Механизмы передачи сигнала рецепторными тирозинкиназами   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.89     | Свойства нетирозинкиназных рецепторов   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.90     | Рецепторы гемопоэтических цитокинов   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.91     | Сигнальный механизм гемопоэтических цитокинов   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.92     | Сигнальные молекулы, их рецепторы и клеточный ответ   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.93     | Гормональные сигнальные системы   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.94     | Сигнальные системы факторов роста   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.95     | Сигнальные системы нейромедиаторов  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.96     | Трансформирующая сигнальная система факторов роста  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.3.97     | Передача сигнала через интегриновые рецепторы   | ПК-5        |
| <b>Б1.Б.3.4.4</b> | <b>Биомедицинские науки в расшифровке процессов жизнедеятельности организма в норме и при патологии</b> | <b>ПК-5</b> |
| Б1.Б.3.4.4.1      | Молекулярные и клеточные основы регуляторных механизмов и их нарушения                                  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.2      | Нарушения синтеза, структуры и функций биомолекул в этиологии и патогенезе болезней                     | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.3      | Вклад генетики в медицину   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.4      | Молекулярные основы наследственности  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.5      | Цитологические основы наследственности  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.6      | Наследственность и патология  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.7      | Хромосомные болезни   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.8      | Болезни с наследственным предрасположением  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.9      | Цитогенетические методы диагностики хромосомных болезней  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.10     | Биохимическая диагностика наследственных болезней   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.11     | Молекулярно-генетическая диагностика наследственных болезней  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.12     | Мониторинг врожденных аномалий развития   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.13     | Неонатальный скрининг   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.14     | Современные понятия о гене  | ПК-5        |

|               |  |      |
|---------------|--|------|
| Б1.Б.3.4.4.15 | Реализация наследственной информации в клетке эукариот                                     | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.16 | Механизм репликации ДНК  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.17 | Биологический смысл репликации   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.18 | Механизм синтеза новой цепи ДНК на лидирующей нити в процессе репликации                   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.19 | Состав, структура, функции т-РНК и-РНК   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.20 | Механизмы нарушения сплайсинга   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.21 | Мутации в ДНК на уровне белка  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.22 | Механизм нормальной экспрессии генов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.23 | Функции промотора гена   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.24 | Причины белкового многообразия в организме человека  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.25 | Причины и функции кроссинговера  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.26 | Процесс конъюгации   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.27 | Состав, структура и функции хромосом   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.28 | Функции центромеры   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.29 | Функции теломеры   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.30 | Хромосомные нарушения  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.31 | Патогенез хромосомных болезней   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.32 | Моногенные и мультифакториальные заболевания   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.33 | Эпигенетическая модификация родительских аллелей   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.34 | Генетика рака.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.35 | Мутагенез  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.36 | Фармакогенетика  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.37 | Основы генетического консультирования  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.38 | Медико-генетический прогноз  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.39 | Периконцепционная профилактика   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.40 | Метод инвазивной пренатальной диагностики  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.41 | Защитные системы организма   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.42 | Организация и функции иммунной системы   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.43 | Система Т и В-лимфоцитов и их взаимодействие   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.44 | Иммуноглобулины: особенности структуры, гетерогенность, свойства, биологическая активность | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.45 | Препараты иммуноглобулинов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.46 | Механизмы поддержания иммуногенетической толерантности и аутоиммунитет                     | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.47 | Противоинфекционный, протективный иммунитет  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.48 | Первичные и вторичные иммунодефицитные состояния   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.49 | Основы иммуноотропной терапии  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.50 | Иммунная система и канцерогенез  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.51 | Клиническая значимость лабораторных методов исследования иммунной системы                  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.52 | Клетки, секретирующие антитела   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.53 | Природа и функция антигенов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.54 | Суперантигены  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.55 | Иммунологическая толерантность   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.56 | Врожденные иммунологические реакции  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.57 | Клетки-эффекторы врожденной иммунной защиты  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.58 | Тканевые макрофаги   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.59 | Инфекции, которые развиваются на фоне дефекта фагоцитоза                                   | ПК-5 |

|               |  |      |
|---------------|--|------|
| Б1.Б.3.4.4.60 | Основные биологические эффекты системы комплемента   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.61 | Врожденная и приобретенная недостаточность белков системы комплемента  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.62 | Типы клеток, которые обладают иммунологической памятью   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.63 | Оценка гуморального иммунитета   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.64 | Иммунные эффекторный механизмы отторжения трансплантата  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.65 | Сигнальные пути передачи информации в ходе распознавания антигена Т-клеточными рецепторами   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.66 | Характеристика и классификация цитокинов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.67 | Интерлейкины с иммуносупрессивной активностью  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.68 | Семейства интерлейкинов с провоспалительной активностью  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.69 | Органоспецифические аутоиммунные заболевания   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.70 | Факторы иммунорезистентности опухоли   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.71 | Моноклональные антитела  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.72 | Медиаторы аллергического воспаления  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.73 | Основные семейства гуморальных факторов врожденного иммунитета   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.74 | Врожденные дефекты иммунной системы  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.75 | Определение понятий «здоровье», «болезнь», «патогенез», «саногенез»  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.76 | Защитные ферментативные механизмы организма  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.77 | Молекулярные механизмы протеолитических систем плазмы крови и их нарушения при патологии   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.78 | Регуляция свертывания крови  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.79 | Регуляция фибринолиза  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.80 | Тромбозы, геморрагии, тромбогеморрагические состояния  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.81 | Механизмы развития диссеминированного внутрисосудистого свертывания. Возможности терапии   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.82 | Калликреин-кининовая и ренин-ангиотензиновая системы, их взаимодействия и участие в развитии воспаления и регуляции артериального давления | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.83 | Нерегулируемый протеолиз. Ингибиторы протеолитических ферментов - защита от деструкций белков  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.84 | Защита от ксенобиотиков. Микросомальные оксидазы гепатоцитов   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.85 | Оксидантная и антиоксидантная системы. Стратегия защиты от активных форм кислорода   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.86 | Молекулярные механизмы воспаления. Типы воспалительных реакций   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.87 | Этиология. Определение, понятия  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.88 | Реактивность. Определение, понятия и характеристика основных форм реактивности   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.89 | Типовые структурно-функциональные нарушения субклеточных и клеточных структур  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.90 | Патология клетки и болезнь   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.91 | Патология эндоплазматического ретикулума   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.92 | Расстройства местного кровообращения   | ПК-5 |

|                |  |      |
|----------------|--|------|
| Б1.Б.3.4.4.93  | Тромбоз. Эмболии. Молекулярные и патофизиологические аспекты   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.94  | Воспаление. Патофизиологические аспекты  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.95  | Фагоцитоз. Стадии фагоцитоза   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.96  | Патофизиология боли.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.97  | Стресс (адаптационный синдром)   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.98  | Шок, коллапс, кома   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.99  | Понятие хрономедицины и хронофармакологии  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.100 | Экологические факторы и их значение в возникновении и развитии болезней  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.101 | Патофизиологические основы программированной клеточной гибели  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.102 | Заболевания, связанные с нарушением апоптоза   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.103 | Гиперлиппротеинемии, семейная гиперальфалипопротеинемия, семейная гиперабетаалипопротеинемия, наследственный дефект apo-B-100, apo-1 и -С-III. Семейная недостаточность альфа-липопротеина, акантоцитоз, абетаалипопротеинемия, гиполиппротеинемии | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.104 | Молекулярные механизмы развития врожденной недостаточности сахарозоизомальтазы, муковисцидоза, наследственной эмфиземы легких, семейной гиперхолестеринемии, недостаточности адгезии лейкоцитов  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.105 | Формы семейной гиперхолестеринемии   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.106 | Атеросклероз. Молекулярные и клеточные механизмы развития  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.107 | Внутриклеточная регенерация  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.108 | Биосовместимость лекарственных средств   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.109 | Рецепторные механизмы действия лекарственных средств   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.110 | Физиологическое старение организма.  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.111 | Возрастная медицина  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.112 | Гипоксия. Фундаментальные и прикладные проблемы  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.113 | Боль. Фундаментальные и прикладные проблемы  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.114 | Гомоцистеинемия. Фундаментальные и прикладные аспекты  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.115 | Основные тенденции развития клеточных технологий   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.116 | Фундаментальные и прикладные исследования стволовых клеток   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.117 | Митохондриальная физиология, патофизиология и фармакология   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.118 | Диабетические ангиопатии   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.119 | Побочные эффекты химиотерапевтических средств  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.120 | Методы определения тромбоцитарного гемостаза   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.121 | Методы определения плазменного гемостаза, фибринолиза  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.122 | Биохимические методы исследования крови  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.123 | Основы адаптации клеток к факторам среды   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.124 | Современные представления об артериальных и венозных тромбозах   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.125 | Хронические болевые синдромы.  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.4.126 | Фундаментальные основы регенеративной медицины   | ПК-5 |

|                   |   |             |
|-------------------|---|-------------|
| Б1.Б.3.4.4.127    | Клеточные технологии в биологии и медицине  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.128    | Фундаментальные и прикладные проблемы нейрпатобиологии  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.129    | Фундаментальные и прикладные проблемы кровообращения  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.130    | Аутопсийный и биопсийный материал в паталогоанатомическом диагнозе  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.131    | Патологоанатомический диагноз.  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.132    | Современные технологии в гистологической лабораторной технике   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.133    | Компенсаторные и приспособительные процессы   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.134    | Биохимические и клеточные основы развития опухолей  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.135    | Патологическая физиология и анатомия инфекционных и паразитарных болезней   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.136    | Патологическая физиология и анатомия новообразований  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.137    | Патологическая анатомия болезней различных органов и систем организма   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.138    | Современные возможности патологической анатомии   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.139    | Значение прижизненных морфологических исследований  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.140    | Принципы и методы иммуногистохимической и молекулярно-генетической диагностики рака и оценки эффективности таргетной терапии  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.141    | Проблемы сопоставления клинических и патологоанатомических диагнозов  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.4.       | Молекулярные механизмы действия лекарств  | ПК-5        |
| <b>Б1.Б.3.4.5</b> | <b>Биомедицинские технологии</b>  | <b>ПК-5</b> |
| Б1.Б.3.4.5.1      | Генно-инженерные технологии   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.2      | Основные методы микродиагностики в медицине. Применение рентгеноструктурного анализа, ядерно-магнитно-резонансной, атомной, молекулярной и масс-спектропии для идентификации структуры биомолекул | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.3      | Физико-химические и другие методы изучения структуры и свойств макромолекул. Основы препаративной и аналитической биохимии.   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.4      | Инновационные методы молекулярной и молекулярногенетической клинической диагностики   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.5      | Новые технологии прижизненной визуализации. Криоэлектронная микроскопия.  |             |
| Б1.Б.3.4.5.6      | Компьютерные технологии в биомедицине. Компьютерный дизайн лекарств на основе знания структуры молекул-мишеней.   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.7      | Устройства для адресной (таргетной) доставки лекарств   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.8      | Инновационные биомедицинские технологии XXI века  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.9      | Геномика. Задачи и применение в клинической практике  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.10     | Транскриптомика. Задачи и возможности в клинической практике.   |             |
| Б1.Б.3.4.5.11     | Протеомика. Задачи и возможности применения в клинической практике  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.12     | Направления современной клинической протеомики  | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.13     | Метаболомика. Современное состояние   | ПК-5        |
| Б1.Б.3.4.5.14     | Развитие технологий изучения генома, протеома,  | ПК-5        |

|               |   |      |
|---------------|---|------|
|               | метаболизма.  |      |
| Б1.Б.3.4.5.15 | Современные подходы редактирования генома.  |      |
| Б1.Б.3.4.5.16 | Использование новых методов молекулярного анализа для оценки предрасположенности к болезням, профилактика и лечение.                            | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.17 | Клеточные биотехнологии. Тканевая инженерия. Клеточная терапия.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.18 | Трансляционная медицина.  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.19 | Пути преодоления разрыва между фундаментальными исследованиями и медицинской практикой.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.20 | Внедрение фундаментальных знаний в образовательные программы.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.21 | Улучшение качества медицинской помощи путем использования информации о биомаркерах и молекулярных основах развития болезней.                    | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.22 | Стратегия выбора маркеров и их сочетаний для диагностики и мониторинга ключевых показателей состояния организма.                                | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.23 | Междисциплинарные подходы к оценке риска социально-значимых заболеваний.  |      |
| Б1.Б.3.4.5.24 | Основы персонализированной прогностической медицины.  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.25 | Таргетная персонализированная терапия.  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.26 | Лекарственные препараты, действующие на конкретные генетические программы и молекулы белка.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.27 | Оценка уровней экспрессии молекулярно-генетических маркеров для диагностики и таргетной терапии злокачественных опухолей различных локализаций. | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.28 | Моделирование биомикросистем с использованием технологий микрофлюидики.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.29 | Возможности современной биомедицинской информатики  | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.30 | Разработка стандартных маркеров на основе связей ген-РНК-белок-метаболит для различных патологий.   | ПК-5 |
| Б1.Б.3.4.5.31 | Использование вычислительной техники для анализа и моделирования биологических систем   | ПК-5 |

#### **4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**4.1 Сроки обучения:** второй семестр обучения в ординатуре (в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком Программы)

**4.2 Промежуточная аттестация:** дифференцированный зачет (в соответствии с учебным планом основной программы)

| <b>Виды учебной работы</b>                           | <b>Кол-во часов / зач. единиц</b> |
|--|-----------------------------------|
| Обязательная аудиторная работа (всего), в том числе: | <b>108</b>                        |
| - лекции   | 8                                 |
| - семинары   | -                                 |

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| - практические занятия  | 100                               |
| <b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа ординатора в том числе:</b> | <b>36</b>                         |
| - изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку              | 36                                |
| <b>Итого:</b>   | <b>144 акад. часа/ 4 зач. ед.</b> |

### 4.3 Разделы дисциплины и виды занятий

| Код          | Название раздела дисциплины   | Кол-во часов |            |          |           | Индексы формируемых компетенций |
|--------------|---|--------------|------------|----------|-----------|---------------------------------|
|              |   | Л            | ПЗ         | СЗ       | СР        |                                 |
| Б1.Б.3.4.1   | Принципы системного анализа и синтеза в диагностическом алгоритме, определении тактики лечения пациентов с различными патологиями | 2            | 20         | -        | 7         | ПК-5                            |
| Б1.Б.3.4.2   | Молекулярные и клеточные основы медицины  | 2            | 20         | -        | 7         | ПК-5                            |
| Б1.Б.3.4.3   | Молекулярные основы структуры и функции клеток. Медицинские аспекты   | 1            | 20         | -        | 7         | ПК-5                            |
| Б1.Б.3.4.4   | Биомедицинские науки в расшифровке процессов жизнедеятельности организма в норме и при патологии                                  | 1            | 20         | -        | 7         | ПК-5                            |
| Б1.Б.3.4.5   | Биомедицинские технологии   | 2            | 20         | -        | 8         | ПК-5                            |
| <b>Итого</b> |   | <b>8</b>     | <b>100</b> | <b>-</b> | <b>36</b> |                                 |

### 4.4 Лекционный курс

Лекция включает в себя вопросы учебной темы, основные дефиниции, современное состояние и пути теоретических исследований и практического применения новых знаний в области предмета и объекта учебной дисциплины.

#### Тематика лекционных занятий (8 акад. час.):

1. Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии (1акад.ч).
2. Организация и функции иммунной системы (1акад.ч).
3. Иммунная система и канцерогенез. Клиническая значимость лабораторных методов исследования иммунной системы (1акад.ч).
4. Наследственность и патология. Хромосомные болезни (1акад.ч).
5. Молекулярно-генетическая диагностика наследственных болезней (1акад.ч).
6. Основы патологической анатомии (1акад.ч).
7. Патологическая анатомия новообразований (1акад.ч).
8. Биомедицинские технологии XXI века (1акад.ч).

### 4.5. Практические занятия (100 акад. ч.)



Семинарские занятия используются для реализации поставленных целей и решения поставленных задач программы. По форме семинары могут быть: вводный, обзорный, поисковый; семинар с индивидуальной работой, с групповой работой или в группах по выбору; семинар генерации идей, семинар «круглый стол», рефлексивный семинар.

**Тематика практических занятий (100 акад. часов):**

1. Структура, функции и метаболизм белков. Этиология и патогенез заболеваний, вызванных нарушениями структурно-функциональных связей белковых молекул (3 акад.ч).
2. Структура, функции и метаболизм липидов. Этиология и патогенез заболеваний, вызванных нарушениями строения, функций и метаболизма липидов (2 акад. ч).
3. Структура, функции и метаболизм углеводов. Этиология и патогенез заболеваний, вызванных нарушениями строения, функций и метаболизма углеводов (1акад.ч).
4. Строение, функции и метаболизм нуклеиновых кислот. Нарушения химической структуры и конформации нуклеиновых кислот. Заболевания, связанные с нарушением метаболизма нуклеиновых кислот и нуклеотидов (2 акад. ч).
5. Ферменты: классификация, кинетика и регуляция. Нарушения регуляции активности ферментов при патологии (2 акад. ч).
6. Биоэнергетика и процесс окисления. Нарушения образования энергии и процессов окисления (1акад.ч).
7. Биохимия и функции гормонов: полипептидные гормоны, стероидные гормоны. Этиология и патогенез заболеваний, связанных с нарушением транспорта и катаболизма гормонов (2 акад. ч)
8. Молекулярные основы структуры и функции клеток, медицинские аспекты (1акад.час.).
9. Молекулярная структура и функциональные компоненты клеточных мембран. Этиология и патогенез заболеваний при нарушениях структуры функциональных компонентов клеточных мембран (1акад.ч).
10. Молекулярная структура и функции внутриклеточных органелл. Патологические состояния, вызванные нарушением молекулярной структуры и функций внутриклеточных органелл (2 акад. ч)
11. Молекулярные основы клеточных контактов, межклеточной адгезии и внеклеточного матрикса (1акад.ч).
12. Биомедицинские науки в расшифровке процессов жизнедеятельности организма в норме и при патологии (2 акад. ч)
13. Достижения современной биохимии в расшифровке процессов жизнедеятельности организма (2 акад. ч)
14. Биорегулирующие функции протеолиза. Защита организма от собственных протеиназ (1акад.ч).
15. Биомаркерные стратегии в диагностике болезней человека (2 акад. ч)

16. Неотложные состояния. Молекулярные основы патогенеза и коррекции (2 академ. ч)
17. Метаболические аспекты развития сердечно-сосудистых заболеваний (2 академ. ч)
18. Современные концепции и методы исследования гемостаза (2 академ. ч)
19. Молекулярные и цитологические основы наследственности (1 академ. ч).
20. Моногенные и полигенные наследственные заболевания (2 академ. ч)
21. Цитогенетические методы диагностики хромосомных болезней. Биохимическая диагностика наследственных болезней (2 академ. ч)
22. Система Т и В-лимфоцитов и их взаимодействие (2 академ. ч)
23. Иммуноглобулины: гетерогенность, свойства, биологическая активность. Препараты иммуноглобулинов (2 академ. ч)
24. Механизмы поддержания иммуногенетической толерантности и аутоиммунитет. Противоинфекционный, протективный иммунитет (2 академ. ч)
25. Первичные и вторичные иммунодефицитные состояния. Основы иммуотропной терапии (2 академ. ч)
26. Гуморальные факторы врожденного иммунитета (2 академ. ч)
27. Иммунокомпетентные клетки и их роль в иммунном ответе (1 академ. ч).
28. Иммуногенетика и молекулярные основы иммунного ответа (2 академ. ч)
29. Молекулярно-клеточные основы иммунного ответа (2 академ. ч)
30. Физиология и патофизиология иммунного ответа (1 академ. ч).
31. Регуляция иммунной системы (2 академ. ч)
32. Основы заместительной и иммуотропной терапии (2 академ. ч)
33. Биохимические и физиологические основы программированной клеточной гибели (1 академ. ч).
34. Внутриклеточная регенерация. Основы современной регенерационной медицины (1 академ. ч).
35. Биохимические и патофизиологические аспекты атеросклероза (2 академ. ч)
36. Биосовместимость лекарственных средств. Лекарственные болезни (2 академ. ч)
37. Биохимия и физиология старения организма (2 академ. ч)
38. Биохимия и патофизиология воспаления. Типы воспалительных реакций (2 академ. ч).
39. Развитие гипоксии и ее последствия (1 академ. ч).
40. Боль. Фундаментальные и прикладные проблемы (1 академ. ч).
41. Гомоцистеинемия: фундаментальные и прикладные аспекты (2 академ. ч).
42. Основные тенденции развития современных клеточных технологий (2 академ. ч).
43. Основы адаптации клеток к факторам среды (1 академ. ч).

44. Современные представления об артериальных и венозных тромбозах (2 академ. ч).
45. Хронические болевые синдромы. Биохимия и патофизиология боли (1 академ. ч).
46. Фундаментальные основы регенеративной медицины. Клеточные технологии в биологии и медицине (2 академ. ч).
47. Фундаментальные и прикладные проблемы нейрпатобиологии (2 академ. ч).
48. Фундаментальные и прикладные проблемы кровообращения (2 академ. ч).
49. Современные возможности патологической анатомии. Значение прижизненных морфологических исследований (1 академ. ч).
50. Принципы и методы иммуногистохимической диагностики рака и оценки эффективности таргетной терапии (2 академ. ч).
51. Принципы патологоанатомической диагностики болезней человека (2 академ. ч).
52. Ультраструктурная специфичность болезней человека (1 академ. ч).
53. Молекулярно-биологическая специфичность болезней человека (2 академ. ч).
54. Молекулярные основы клеточных контактов, межклеточной адгезии и внеклеточного матрикса. Их роль в норме и при патологии (2 академ. ч).
55. Биомедицинские науки в расшифровке процессов жизнедеятельности организма в норме и при патологии (2 академ. ч).
56. Молекулярные механизмы действия лекарств. Понятие о лекарственной болезни (2 академ. ч).
57. Современные биомедицинские технологии (2 академ. ч).
58. Основы молекулярно-генетической диагностики болезней (2 академ. ч).

#### **4.6. Самостоятельная (внеаудиторная) работа**

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся направлена на совершенствование знаний и умений, сформированных во время аудиторных занятий, а также на развитие навыков самоорганизации и самодисциплины.

Опережающая самостоятельная работа (далее – ОСР) предполагает такое построение учебного процесса, при котором определенная часть работы по теме, выполняемая обучающимся самостоятельно, предшествует совместному изучению учебного материала в группе с преподавателем. Цель ОСР – мотивировать обучающихся к решению проблемы, которую предстоит изучить; овладеть необходимой информацией, которая позволит осознанно отнестись к изучаемому материалу; включиться в его обсуждение с конкретными дополнениями или вопросами; критически подойти к новому учебному материалу, оценивая его с позиции своего опыта.

Поддержка самостоятельной работы заключается в непрерывном развитии у обучающихся рациональных приемов познавательной деятельности, переходу от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности,

организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

Контроль самостоятельной работы организуется как единство нескольких форм: самоконтроль, взаимоконтроль, контроль со стороны преподавателя.

### **Тематика самостоятельной работы ординаторов (36 академических часов):**

1. Структурно-функциональные связи в семействах белков. Значение определения белковых семейств при заболеваниях (1 академический час).
2. Биологические мембраны: структура и функции. Нарушения, связанные со структурой и функцией мембран (1 академический час).
3. Основные и специфические пути метаболизма углеводов и их регуляция (1 академический час).
4. Структура и функции липидов. Утилизация и хранение энергии. Нарушения метаболизма специфических липидов (1 академический час).
5. Метаболизм аминокислот. Регуляция и заболевания, связанные с ее нарушениями. Метаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов (1 академический час).
6. Химическая структура и конформация ДНК. Регуляция экспрессии генов (1 академический час).
7. Железо и метаболизм гема. Железодефицитная анемия (1 академический час).
8. Транспорт газов и регуляция рН крови (1 академический час).
9. Биохимия и физиология пищеварения. Механизм всасывания основных питательных веществ (1 академический час).
10. Митохондрии и клеточная энергетика (1 академический час).
11. Роль интегрин-фибронектинового рецептора в процессе метастазирования опухолей (1 академический час).
12. Молекулярные и клеточные основы регуляторных механизмов и их нарушения (1 академический час).
13. Нарушения синтеза, структуры и функций биомолекул в этиологии и патогенезе болезней (1 академический час).
14. Медико-генетическое консультирование. ДНК-диагностика наследственных заболеваний (1 академический час).
15. Пренатальная диагностика наследственных болезней (1 академический час).
16. Диагностика наследственных болезней обмена (1 академический час).
17. Портретная диагностика наследственных болезней (1 академический час).
18. Лабораторная оценка врожденного и адаптивного иммунитета для иммунодиагностики, прогноза и определения эффективности терапии при различных видах иммунопатологии (1 академический час).
19. Диагностика инфекционных заболеваний (ВИЧ-инфекции, вирусных гепатитов, и др.), с использованием иммунологических и генно-инженерных методов (1 академический час).
20. Иммунодиагностика аллергических заболеваний (1 академический час).
21. Иммунодиагностика аутоиммунных заболеваний (1 академический час).
22. Анализ эффективности иммунологического обследования больных с разной патологией (1 академический час).
23. Рецепторные механизмы действия лекарственных средств (1 академический час).

24. Побочные эффекты химиотерапевтических средств (1акад.ч).
25. Митохондриальная физиология, патофизиология и фармакология (1акад.ч).
26. Фундаментальные и прикладные исследования стволовых клеток (1акад.ч).
27. Биохимические основы развития диабетических ангиопатий (1акад.ч).
28. Современные методы определения гемокоагуляции и фибринолиза (1акад.ч).
29. Современные биохимические и цитологические методы исследования крови. Методы определения тромбоцитарного гемостаза (1акад.ч).
30. Методические аспекты исследования культуры клеток (1акад.ч).
31. Ультраструктурная специфичность болезней человека (1акад.ч).
32. Фундаментальные основы патологической анатомии (1акад.ч).
33. Основы современной гистологической техники и технологии патологоанатомических исследований (1акад.ч).
34. Инновационные биомедицинские технологии XXI века. Геномика, протеомика, метаболомика. Биомедицинская информатика (1акад.ч).
35. Клеточные биотехнологии. Молекулярные аспекты (1акад.ч).
36. Трансляционная медицина (1акад.ч).

#### 4.7 Организация самостоятельной работы ординаторов:

| Индекс        | Название раздела дисциплины, темы   | Виды самостоятельной работы   | Кол-во часов |
|---------------|---|---|--------------|
| Б1.Б.3.4.1    | Принципы системного анализа и синтеза в диагностическом алгоритме, определении тактики лечения пациентов с различными патологиями | Рефераты  | 7            |
| Б1.Б.3.4.2    | Молекулярные и клеточные основы медицины  | Устный опрос  | 7            |
| Б1.Б.3.4.3    | Молекулярные основы структуры и функции клеток. Медицинские аспекты   | Анализ современных публикаций по профилю специальности  | 7            |
| Б1.Б.3.4.4    | Биомедицинские науки в расшифровке процессов жизнедеятельности организма в норме и при патологии                                  | Подготовка к решению ситуационных задач по теме «Виды, диагностика и терапия первичных иммунодефицитов» и подготовка к контролю по теме «Вторичные иммунодефициты» Сравнительный анализ по проблеме: «Фагоцитоз. Стадии фагоцитоза, их механизмы» | 7            |
| Б1.Б.3.4.5    | Биомедицинские технологии   | Анализ научных публикаций по профилю специальности<br>Доклады   | 8            |
| <b>Итого:</b> |   |   | <b>36</b>    |

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**5.1** Текущий контроль направлен на систематическую проверку качества усвоения учебного материала ординаторами. Текущий контроль осуществляется непрерывно в процессе учебных занятий. Задача текущего контроля – предварительная оценка сформированности знаний, умений. Проверяются элементы тем и темы содержания рабочей программы.

**5.2** Освоение рабочей программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в формах, определенных учебным планом (*зачет с оценкой*).

**5.3** Промежуточная аттестация заключается в оценке сформированности умений, практических навыков, предварительная оценка сформированности соответствующих компетенций. Периоды промежуточного контроля устанавливаются учебным планом.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 6.1 Текущий контроль

**6.1.1** Примеры контрольных вопросов (заданий), выявляющих теоретическую подготовку ординатора:

| №  | Содержание вопроса (задания)  | Индексы проверяемых компетенций |
|----|---|---------------------------------|
| 1. | <i>Контрольный вопрос:</i><br>Дайте определение понятия «геном человека»<br><i>Ответ:</i><br>- это весь объем наследственной информации, необходимой для развития организма   | ПК-5                            |
| 2. | <i>Контрольный вопрос:</i><br>Перечислите типы молекул клеточной адгезии<br><i>Ответ:</i><br>1. Кадгерины.<br>2. Интегрины.<br>3. Селектины.<br>4. Иммуноглобулины.<br>5. Молекулы движения.<br><i>Ответ:</i><br>1. свободная вода — жёсткость хрящевой ткани;<br>2. волокнистые (коллаген II типа) и аморфные (минорные) коллагены – прочность хрящевой ткани; 3. агрегаты мономеров протеогликанов — упругость хрящевой ткани за счёт связанной с | ПК-5                            |

### 6.1.2 Примеры тестовых заданий

| №   | Содержание тестового задания   | Индексы проверяемых компетенций |
|---|--|---------------------------------|
| <b>Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии</b> |  |                                 |
| 1.  | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>Специфичность функции плазмолеммы обеспечена:</p> <p>А. её липидным составом;<br/>                     Б. поверхностным её зарядом;<br/>                     В. её белками и углеводами;<br/>                     Г. рН среды;<br/>                     Д. насыщенностью среды кислородом.</p>  | ПК-5                            |
| <i>Ответ: В</i>   |  |                                 |
| 2.  | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>В препарате определяется клетка, на апикальной поверхности которой имеются реснички. Какова функция этой клетки?</p> <p>А. всасывание;<br/>                     Б. перемещение веществ и жидкости;<br/>                     В. рецепторную;<br/>                     Г. транспортную;<br/>                     Д. сократительную.</p> | ПК-5                            |
| <i>Ответ: Б.</i>  |  |                                 |
| <b>Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии</b> |  |                                 |
| 1.  | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>Какой тип яйцеклетки у человека?</p> <p>А. алецитальная;<br/>                     Б. олиголецитальная;<br/>                     В. мезолецитальная;<br/>                     Г. первично изолецитальная;<br/>                     Д. Вторично изолецитальная.</p>   | ПК-5                            |
| <i>Ответ: Д.</i>  |  |                                 |
| 2.  | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>Оплодотворение яйцеклетки человека происходит в:</p> <p>А. брюшной полости;<br/>                     Б. полости матки;<br/>                     В. истмической части маточной трубы;<br/>                     Г. ампулярной части маточной трубы;<br/>                     Д. шейке матки.</p>  | ПК-5                            |
| <i>Ответ: Г.</i>  |  |                                 |
| <b>Молекулярные и клеточные основы регуляторных механизмов и их нарушения</b>   |  |                                 |

|   |   |      |
|---|---|------|
| 1.  | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>Гиалиновый хрящ в организме взрослого человека можно встретить в:</p> <p>А. ушной раковине;<br/>         Б. надгортаннике;<br/>         В. трахее;<br/>         Г. межпозвонковых дисках;<br/>         Д. кончике носа.</p>  | ПК-5 |
|   | <p><i>Ответ: В</i></p>  |      |
| 2.  | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>В какой зоне скелетного мышечного располагаются клетки миосателиты?</p> <p>А. рядом с митохондриями;<br/>         Б. в центральной части саркоплазмы;<br/>         В. прилежат снаружи к поверхности миосимпласта;<br/>         Г. равномерно распределены по саркоплазме;<br/>         Д. в эндомиомии.</p>   | ПК-5 |
|   | <p><i>Ответ: В</i></p>  |      |
| <b>Молекулярные и клеточные основы регуляторных механизмов и их нарушения</b> |   |      |
| 1.  | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>Для артерии эластического типа не характерно наличие:</p> <p>А. клапанов;<br/>         Б. внутренней оболочки, состоящей из эндотелия, базальной мембраны, субэндотелиального слоя;<br/>         В. средней оболочки, содержащей гладкомышечные клетки и эластические окончательные мембраны;<br/>         Г. наружной оболочки, состоящей из рыхлой волокнистой соединительной ткани.</p> | ПК-5 |
|   | <p><i>Ответ: А</i></p>  |      |
| 2.  | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>Лимфатический узелок селезенки не содержит:</p> <p>А. периартериальной зоны;<br/>         Б. центра размножения;<br/>         В. мантийной зоны;<br/>         Г. слоистого эпителиального тельца (тельце Гассала);<br/>         Д. маргинальной зоны.</p>  | ПК-5 |
|   | <p><i>Ответ: Г</i></p>  |      |

### 6.1.3 Примеры контрольных заданий, выявляющих практическую подготовку ординатора:

| №   | Содержание задания          | Индексы проверяемых компетенций |
|---|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии</b> |                             |                                 |
| 1.  | <i>Контрольное задание:</i> | ПК-5                            |



|   |  |      |
|---|--|------|
|   | <p>О чем свидетельствует обилие статочных телец в клетке?<br/> <i>Ответ:</i><br/> Остаточные тельца — это лизосомы содержащие непереваренный фагоцитированный материал. Их обилие в клетке свидетельствует о «функциональной изношенности» клетки.</p>   |      |
| 2.  | <p><i>Контрольное задание:</i><br/> К чему приведёт врождённый дефект синтеза белков аксонемы?<br/> <i>Ответ:</i><br/> Аксонема лежит в основе органелл специального назначения — ресничек и жгутиков, обеспечивая их движение. Нарушение их функции (синдром Картагенера) обуславливает развитие у человека хронических заболеваний дыхательных путей (как следствие нарушения очищения поверхности респираторного эпителия) и бесплодие у мужчин (вследствие неподвижности спермиев)</p>   | ПК-5 |
| <b>Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии</b> |  |      |
| 1.  | <p><i>Контрольное задание:</i><br/> Дайте краткую структурно-функциональную характеристику плаценте<br/> <i>Ответ:</i><br/> <i>Строение:</i> хорион формируют дисковидный контакт со стенкой матки. Ворсинки хориона глубоко проникают в эндометрий, растворяют его вследствие чего формируются лакуны, заполненные кровью матери.<br/> <i>Тип питания зародыша — гемотрофный:</i> диффузия питательных веществ из заполненных кровью матери лакун в ворсинки хориона.<br/> <i>Изменения в процессе родов:</i> в родах отторгается не только плацента, но и весь функциональный слой эндометрия, что сопровождается выраженным послеродовым кровотечением.</p> | ПК-5 |
| 2.  | <p><i>Контрольное задание:</i><br/> Дайте краткую характеристику процесса имплантации зародыша.<br/> <i>Ответ:</i><br/> <i>Имплантация</i> – процесс проникновения зародыша в эндометрий и установление связей с кровеносными сосудами матки самки.<br/> <i>Фазы имплантации:</i><br/> 1. Адгезия (прилипание) – прикрепление зародыша к эндометрию;<br/> 2. Инвазия (погружение) – внедрение зародыша в эндометрий.</p>   | ПК-5 |
| <b>Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии</b> |  |      |
| 1.  | <p><i>Контрольное задание:</i><br/> Дайте характеристику структурная организация стенки кровеносного сосуда.<br/> <i>Ответ:</i><br/> Оболочки стенки сосуда состоит из:<br/> <u>А. Внутренняя оболочка (интима).</u><br/> Включает в себя:<br/> 1. Эндотелиальный слой (эндотелий+базальная мембрана).<br/> 2. Подэндотелиальный слой.<br/> 3. Внутреннюю эластическую мембрану (м.б. либо отчётливая, либо редуцирована, либо м.б. представлена аналогом — сетью эластических волокон).<br/> <u>Б. Средняя оболочка (медиа).</u><br/> Включает в себя:</p>  | ПК-5 |

|    |   |      |
|----|---|------|
|    | <p>1. Циркулярные слои гладких миоцитов.<br/> 2. Сеть коллагеновых, ретикулярных и эластических волокон.<br/> 3. Аморфное вещество СТ.<br/> 4. Фибробласты (единичные).<br/> <u>В. Наружная оболочка (адвентиция).</u><br/> Включает в себя:<br/> 1. Наружную эластическую мембрану (<i>может отсутствовать</i>).<br/> 2. РВСТ, содержащая нервы (<i>мякотные и безмякотные</i>), и кровеносные сосуды (<i>сосуды сосудов</i>).</p>   |      |
| 2. | <p><i>Контрольное задание:</i><br/> Строение кожи млекопитающих.<br/> <i>Ответ:</i><br/> Кожа всех млекопитающих имеет общий план строения.<br/> <u>Слой кожи:</u><br/> 1. эпидермис;<br/> 2. дерма;<br/> 3. подкожная клетчатка (гиподерма).<br/> При этом выделяют следующие <u>виды кожи</u>:<br/> 1. тонкая кожа (кожа с волосом).<br/> 2. толстая кожа.<br/> Толщина эпидермиса и дермы имеет не только видовые, половые и индивидуальные различия, но она различается у одного и того же индивида в различных областях тела.<br/> <u>Кожа самая толстая на:</u><br/> 1. дорсальной поверхности тела;<br/> 2. латеральных поверхностях конечностей.<br/> <u>Кожа самая тонкая на:</u><br/> 1. вентральной поверхности тела;<br/> 2. медиальных поверхностях конечностей.</p> | ПК-5 |

## 6.2 Промежуточная аттестация

**6.2.1 Примеры тестовых заданий (этап междисциплинарного тестирования):**

| №                                       | Содержание тестового задания  | Индексы проверяемых компетенций |
|---|---|---------------------------------|
| <b>Биохимия и патофизиология клетки</b> |   |                                 |
| 1.                                      | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i><br/> Видимый при световой микроскопии гетерохроматин в ядре является:<br/> А. функционально активной частью хромосом;<br/> Б. функционально неактивной частью хромосом;<br/> В. ядрышковым организатором;<br/> Г. скоплением рибонуклеопротеидов;<br/> Д. артефактом приготовления препарата.<br/> <i>Ответ: Б.</i></p> | ПК-5                            |
| 2.                                      | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p>   | ПК-5                            |

|   |   |      |
|---|---|------|
|   | <p>В препарате лёгкого обнаружено большое количество отложений тёмно-бурого цвета. К какому типу включений в клетке они относятся?</p> <p>А. экзогенные пигментные;<br/> Б. эндогенные пигментные;<br/> В. трофические;<br/> Г. секреторные;<br/> Д. экскреторны.</p> <p><i>Ответ: А</i></p>  |      |
| <b>Биохимия и патофизиология клетки</b> |   |      |
| 1.                                      | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>При гистологическом исследовании материала самопроизвольного аборта выявлен зародыш с повреждением сегментарных ножек. Нарушение развития каких структур возможны при такой патологии?</p> <p>А. пищеварительной системы.<br/> Б. мочевой и половой систем;<br/> В. поперечнополосатой скелетной мышечной ткани.<br/> Г. сердечной мышечной ткани.<br/> Д. волокнистой соединительной ткани.</p> <p><i>Ответ: Б.</i></p> | ПК-5 |
| 2.                                      | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>В родильное отделение поступила беременна с маточным кровотечением. Какой процесс определяет место развития плаценты?</p> <p>А. оплодотворение;<br/> Б. имплантация;<br/> В. дробление;<br/> Г. гастрюляция;<br/> Д. гисто- и органогенез;</p> <p><i>Ответ: Б.</i></p>   | ПК-5 |
| <b>Биохимия и патофизиология клетки</b> |   |      |
| 1.                                      | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>Гиалиновый хрящ в организме взрослого человека можно встретить в:</p> <p>А. ушной раковине;<br/> Б. надгортаннике;<br/> В. трахее;<br/> Г. межпозвонковых дисках;<br/> Д. кончике носа.</p> <p><i>Ответ: В</i></p>   | ПК-5 |
| 2.                                      | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>Миоэпителиальные клетки:</p> <p>А. вырабатывают слизистый секрет;<br/> Б. вырабатывают биологически активные вещества;<br/> В. вырабатывают белковый секрет;<br/> Г. облегчают выделение секрета.</p> <p><i>Ответ: Г.</i></p>  | ПК-5 |

| <b>Биохимия и патофизиология клетки</b> |   |      |
|---|---|------|
| 1.                                      | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>Уникальные последовательности ДНК входят в состав:</p> <p>А) структурных генов;<br/> Б) блоков Блоков низкокопийных повторов<br/> В. Микросателлитных последовательностей<br/> Г. Альфа-сателлитных последовательностей<br/> Д. Полициклических последовательностей</p> <p><i>Ответ: А</i></p> | ПК-5 |
| 2.                                      | <p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p> <p>Лимфатический узелок селезёнки не содержит:</p> <p>А. периартериальной зоны;<br/> Б. центра размножения;<br/> В. мантийной зоны;<br/> Г. слоистого эпителиального тельца (тельце Гассаля);<br/> Д. маргинальной зоны.</p> <p><i>Ответ: Г</i></p>   | ПК-5 |

**6.2.2 Примеры контрольных вопросов, выявляющих теоретическую подготовку ординатора (этап собеседования):**

| <b>№</b>  | <b>Содержание вопроса</b>  | <b>Индексы проверяемых компетенций</b> |
|---|--|--|
| <b>Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии</b> |  |  |
| 1.  | <p><i>Контрольный вопрос:</i></p> <p>Перечислите основные положения клеточной теории.</p> <p><i>Ответ:</i></p> <p>1. Клетка — элементарная структурно-функциональная единица живого.<br/> 2. Клетки разных организмов гомологичны по своему строению (имеют общий принцип строения).<br/> 3. Клетки возникают путём деления материнской клетки.<br/> 4. Многоклеточные организмы состоят из сложных ансамблей клеток и их производных обеспечивающих целостность и системную организацию</p> | ПК-5                                   |
| 2.  | <p><i>Контрольный вопрос:</i></p> <p>Перечислите структурные компоненты клетки</p> <p><i>Ответ:</i></p> <p>А. Клеточная оболочка (цитолемма):</p> <p>1. Гликокаликс.<br/> 2. Плазмолемма.<br/> 3. Подмембранный опорно-сократительный слой.</p> <p>Б. Цитоплазма:</p> <p>1. Гиалоплазма.<br/> 2. Органеллы.<br/> 3. Включения.</p> <p>В. Ядро:</p> <p>1. Ядерная оболочка (кариолемма).<br/> 2. Ядрышко.</p>   | ПК-5                                   |

|   |  |      |
|---|--|------|
|   | 3. Хроматин.<br>4. Ядерный сок (кариолимфа).   |      |
| <b>Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии</b> |  |      |
| 1.  | <i>Контрольный вопрос:</i><br>Дайте структурную характеристику яйцеклетке.<br><i>Ответ:</i><br>1. Крупная, сферическая (д>100μм), неподвижная клетка (движется пассивно, за счёт тока слизи вследствие мерцательных движений ресничек эпителия и перистальтических движений яйцеводов).<br>2. Гаплоидный набор хромосом (22+X).<br>3. Активный метаболизм (эухроматин, ядро активно участвует в синтезе белка и РНК для будущих бластомеров).<br>4. Ядерно-цитоплазматическое соотношение сдвинуто в сторону цитоплазмы.<br>5. Цитоплазма имеет все органеллы (есть мнение, что в ней нет клеточного центра).<br>6. Субоолеммально располагаются кортикальные гранулы.<br>7. Желтковые включения в цитоплазме. | ПК-5 |
| 2.  | <i>Контрольный вопрос:</i><br>Перечислите результаты оплодотворения<br><i>Ответ:</i><br>1. Диплоидный набор хромосом.<br>2. Появляется генетически новая клетка (новый генотип).<br>3. Определяется пол зародыша.<br>4. Иницируется дробление (дробление без оплодотворения - партеногенез у высших животных не приводит к развитию жизнеспособных эмбрионов).   | ПК-5 |
| <b>Клиническая генетика, характеристика наследственных болезней</b>             |  |      |
| 1.  | <i>Контрольный вопрос:</i><br>Что включает в себя понятие «нормальная экспрессия генов»?<br><i>Ответ:</i><br>Процессинг  | ПК-5 |
| 2.  | <i>Контрольный вопрос:</i><br>Перечислите клеточный состав рыхлой волокнистой соединительной ткани<br><i>Ответ:</i><br><i>А. Собственно соединительнотканые клетки:</i><br>1. клетки фибробластического ряда: фибробласт (-цит, -класт), миофибробласт;<br>2. тучные клетки;<br>3. плазмоцит;<br>4. гистиоцит (макрофаг).<br><i>Б. Тканеспецифические клетки:</i><br>1. ретикулярная клетка;<br>2. жировая клетка;<br>3. пигментная клетка.<br><i>В. Клетки кровеносных капилляров:</i><br>1. перицит;<br>2. адвентициальная клетка.<br><i>Г. Клетки эмигранты:</i> лейкоциты крови.   | ПК-5 |

### 6.2.3 Примеры контрольных заданий, выявляющих практическую подготовку ординатора (этап собеседования):

| №   | Содержание задания   | Индексы проверяемых компетенций |
|---|--|---------------------------------|
| <b>Биохимия и патофизиология клетки</b>   |  |                                 |
| 1.  | <p><i>Контрольное задание:</i><br/>О чем свидетельствует обилие статочных телец в клетке?</p> <p><i>Ответ:</i><br/>Остаточные тельца - это лизосомы содержащие непереваренный фагоцитированный материал. Их обилие в клетке свидетельствует о «функциональной изношенности» клетки.</p>  | ПК-5                            |
| 2.  | <p><i>Контрольное задание:</i><br/>К чему приведёт врождённый дефект синтеза белков аксонемы?</p> <p><i>Ответ:</i><br/>Аксонема лежит в основе органелл специального назначения - ресничек и жгутиков, обеспечивая их движение. Нарушение их функции (синдром Картагенера) обуславливает развитие у человека хронических заболеваний дыхательных путей (как следствие нарушения очищения поверхности респираторного эпителия) и бесплодие у мужчин (вследствие неподвижности спермиев)</p> | ПК-5                            |
| <b>Биохимия и патофизиология клетки</b>   |  |                                 |
| 1.  | <p><i>Контрольное задание:</i><br/>Опишите мутации в ДНК на уровне белка:</p> <p><i>Ответ:</i><br/>нарушения регуляции синтеза белка</p>   | ПК-5                            |
| 2.  | <p><i>Контрольное задание:</i><br/>Перечислите основные процессы, происходящие в процессе эмбриогенеза нервной системы.</p> <p><i>Ответ:</i><br/>1. эмбриональная индукция.<br/>2. пролиферация и миграция клеток.<br/>3. дифференцировка нейронов и глии.<br/>4. формирование специфических связей между нейронами.<br/>5. стабилизация или элиминация межнейронных связей.<br/>6. развитие интеграционной функции ЦНС.</p>   | ПК-5                            |
| <b>Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии</b> |  |                                 |
| 1.  | <p><i>Контрольное задание:</i><br/>Что представляет собой структура белковой молекулы?</p> <p><i>Ответ:</i><br/>Это цепь аминокислот, определяемую генетическим кодом</p>  | ПК-5                            |
| 2.  | <p><i>Контрольное задание:</i><br/>Перечислите компоненты крови</p> <p><i>Ответ:</i><br/>1) Плазма;<br/>2) Форменные элементы:<br/>А. Постклеточные структуры - эритроциты;<br/>Б. Неклеточные структуры - тромбопластинки;<br/>В. Клетки - лейкоциты (гранулоциты и агранулоциты).</p>  | ПК-5                            |
| <b>Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии</b> |  |                                 |

|    |   |      |
|----|---|------|
| 1. | <p><i>Контрольное задание:</i><br/>Опишите принципиальное гистологического строение эндокринных желёз.</p> <p><i>Ответ:</i><br/>Это паренхиматозные органы, не имеющие выводных протоков (гормоны выделяются в кровь). У них выделяют:<br/>1. <u>паренхиму</u>, как правило, сформированную эпителиальной тканью (при этом паренхима преобладает над стромой);<br/>2. <u>строму</u>, представленную рыхлая волокнистой соединительной тканью с обилием кровеносных капилляров (фенестрированного либо синусоидного типа).</p> | ПК-5 |
| 2. | <p><i>Контрольное задание:</i><br/>Назовите, что является «фабрикой белка»?</p> <p><i>Ответ:</i><br/>«Фабрикой белка» являются рибосомы</p>   | ПК-5 |

#### 6.2.4 Примеры ситуационных задач (этап собеседования):

| №  | Содержание задачи  | Индексы проверяемых компетенций |
|----|--|---------------------------------|
| 1. | <p><i>Ситуационная задача:</i><br/>Экспериментальным вмешательством клетку искусственно разделили на две части — с ядром и без ядра. Какова жизнеспособность этих частей клетки?</p> <p><i>Ответ:</i><br/>Жизнеспособна только та часть клетки, в которой сохранилось ядро.</p>  | ПК-5                            |
| 2. | <p><i>Ситуационная задача:</i><br/>При гистологическом исследовании зародыша установлено, что у его появились туловищная и амниотическая складки. Это зародыш человека?</p> <p><i>Ответ:</i><br/>Нет. Скорее всего, речь идёт о зародыше птицы.</p>  | ПК-5                            |
| 3. | <p><i>Ситуационная задача:</i><br/>В некоторых клетках рыхлой волокнистой соединительной ткани выявлена выраженная базофилия цитоплазмы, причём в околядерной зоне выявляется неокрашенная зона («светлый дворик»). Что это за клетка?</p> <p><i>Ответ:</i><br/>Плазмоцит.</p>   | ПК-5                            |
| 4. | <p><i>Ситуационная задача:</i><br/>При исследовании гистологического препаратов одного из органов мужской половой системы врач обнаружил концевые отделы желёз, между которыми расположены мощные пучки гладкомышечных клеток. Выводные протоки этих желёз открываются в просвет полого органа, слизистая оболочки которого выстлана переходным эпителием. Какой это орган.</p> <p><i>Ответ:</i><br/>предстательная железа</p> | ПК-5                            |

### 6.2.5 Применение КТ в оценке теоретической и практической подготовки ординаторов:

| №   | Содержание промежуточная аттестация  | Форма контроля                         |
|-----|--|--|
| 1.  | Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии   | Устный опрос/компьютерное тестирование |
| 2.  | Молекулярные и клеточные основы регуляторных механизмов и их нарушения   | Устный опрос/компьютерное тестирование |
| 3.  | Современные биомедицинские технологии  | Компьютерное тестирование              |
| 4.  | Генетика человека  | Компьютерное тестирование              |
| 5.  | Клиническая генетика, характеристика наследственных болезней   | Компьютерное тестирование              |
| 6.  | Лабораторные методы диагностики наследственных болезней  | Компьютерное тестирование              |
| 7.  | Теоретические основы иммунологии и аллергологии. Иммунопрофилактика в норме и патологии. Иммунотерапия заболеваний иммунной системы. | Компьютерное тестирование              |
| 8.  | Врожденные (первичные) и приобретенные (вторичные) иммунодефицитные состояния; аутоиммунные заболевания                              | Компьютерное тестирование              |
| 9.  | Общие принципы и задачи современной патологической физиологии  | Компьютерное тестирование              |
| 10. | Основы общей нозологии   | Компьютерное тестирование              |
| 11. | Биохимия и патофизиология клетки   | Компьютерное тестирование              |
| 12. | Типовые патологические процессы  | Компьютерное тестирование              |
| 13. | Типовые нарушения обмена веществ   | Компьютерное тестирование              |
| 14. | Иммунопатология  | Компьютерное тестирование              |
| 15. | Биохимия и патофизиология тканевого роста. Опухоли   | Компьютерное тестирование              |
| 16. | Биохимия и патофизиология терминальных состояний   | Компьютерное тестирование              |
| 17. | Умирание и оживление организма   | Компьютерное тестирование              |
| 18. | Патофизиология биоритмов   | Компьютерное тестирование              |
| 19. | Биохимия, генетика и патофизиология наследственных болезней  | Компьютерное тестирование              |
| 20. | Болезни цивилизации  | Компьютерное тестирование              |
| 21. | Основы патологической физиологии   | Компьютерное тестирование              |
| 22. | Фундаментальные основы патологической анатомии новообразований   | Компьютерное тестирование              |
| 23. | Генетика в современной патологоанатомической   | Компьютерное                           |



|     |   |                           |
|-----|---|---------------------------|
|     | диагностике болезней человека   | тестирование              |
| 24. | Биохимия в современной патологоанатомической диагностике болезней человека                  | Компьютерное тестирование |
| 25. | Иммунология в современной патологоанатомической диагностике болезней человека               | Компьютерное тестирование |
| 26. | Иммуногистохимия в современной патологоанатомической диагностике болезней человека          | Компьютерное тестирование |
| 27. | Молекулярная биология в современной патологоанатомической диагностике болезней человека     | Компьютерное тестирование |
| 28. | Основы современной гистологической техники и технологии патологоанатомических исследований. | Компьютерное тестирование |

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

### **7 Литература**

В качестве учебной литературы используется оригинальная монографическая и периодическая литература по тематике специальности. К основным средствам обучения также относятся учебно-методические комплексы, аудио- и видеокорсы, справочная литература, словари (толковые, общие и отраслевые).

#### **Основная:**

- 1) Патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / Зайратьянц О. В. и др.; под ред. О. В. Зайратьянца, Л. Б. Тарасовой. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 696 с. - ISBN 978-5-9704-3269-3. URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970432693.html>
- 2) Клиническая патология / под ред. Паукова В. С. - Москва: Литтерра, 2018. - 768 с. - ISBN 978-5-4235-0261-4. URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785423502614.html>
- 3) Патология: руководство / Под ред. В. С. Паукова, М. А. Пальцева, Э. Г. Улумбекова - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 2500 с. // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/06-COS-2369.htm>
- 4) Инфузионно-трансфузионная терапия: руководство/А. А. Рагимов, Г. Н. Щербакова. - 2-е изд., доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 256 с. - (Серия "Библиотека врача-специалиста"). - 256 с. (Серия "Библиотека врача-специалиста") - ISBN 978-5-9704-6177-8. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970461778.html>
- 5) Диагностика неотложных состояний / Кишкун А. А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 736 с. - ISBN 978-5-9704-5057-4. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970450574.html>

- 6) Ранняя диагностика профессиональных заболеваний: руководство / Н. А. Павловская. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 128 с. - ISBN 978-5-9704-5726-9. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970457269.html>
- 7) Внезапная сердечная смерть / Бокерия Л. А., Ревиншвили А. Ш., Неминуций Н. М., Проничева И. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 352 с. (Серия "Библиотека врача-специалиста") - ISBN 978-5-9704-5629-3. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970456293.html>
- 8) Гистология, цитология и эмбриология. Атлас: учебное пособие / Быков В. Л., Юшканцева С. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-3201-3. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970432013.html>

#### **Дополнительная:**

1. Борзяк, Э. И. Анатомия человека. Фотографический атлас. Том 1. Опорно-двигательный аппарат. / Борзяк Э. И., Г. фон Хагенс, Путалова И. Н. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-3069-9. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970430699.html>
2. Пиголкин, Ю. И. Атлас по судебно-медицинской гистологии: учебное пособие / Ю. И. Пиголкин, М. А. Кислов, О. В. Должанский [и др. ] ; под ред. Ю. И. Пиголкина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 184 с. - ISBN 978-5-9704-6194-5. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970461945.html>
3. Клиническая патология: руководство для врачей / Под ред. В. С. Паукова. - Москва: Литтерра, 2018. - 768 с. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/04-COS-0324v1.html>
4. Неотложная и скорая медицинская помощь при острой инфекционной патологии / под ред. Плавунова Н. Ф. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 512 с. (Серия "Скорая медицинская помощь") - ISBN 978-5-9704-5934-8. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970459348.html>
5. Цитология и общая гистология: атлас [электронный ресурс] / В. В. Банин, А. В. Павлов, А. Н. Яцковский. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/06-COS-2411.html>
6. Иммуногеномика и генодиагностика человека [Электронный ресурс] / Р.М. Хаитов, Л.П. Алексеев, Д.Ю. Трофимов - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970441398.html>

#### **Информационные ресурсы, программное обеспечение и профессиональные базы данных:**

Windows ОС (Windows 10 Pro)  
LibreOffice

MS Office 2013  
1С: Университет ПРОФ. Ред.2.2  
Консультант врача. Электронная медицинская библиотека  
КИС ЕМИАС  
МИС Медиалог  
Парус Бюджет 8 (СКУУ ЕМИАС)  
ПО "Интеллект"  
Kaspersky Anti-Virus Suite  
- <http://www.medline.ru/>  
- <http://www.medlinks.ru/>  
- <http://www.rosminzdrav.ru/>  
- <http://minzdrav.donland.ru/>  
- <http://www.who.int/ru/>  
- <http://www.edu.ru/>  
- <http://school-collection.edu.ru/>  
- <http://freemedicaljournals.com>  
- <http://www.freebooks4doctors.com>  
- <http://health.ebsco.com/dynamed-content/ebola>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Патология»**

Учебные аудитории для занятий лекционного типа: мультимедийный проектор, экран; анатомический зал. Учебные аудитории для проведения практических и семинарских занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации: мультимедийный проектор, экран, наглядные таблицы; плакаты. Помещение для самостоятельной работы: компьютер, подключенный к сети Интернет, библиотека, учебно-методические материалы.

Специализированная офисная мебель.

Аудитория, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения, позволяющими использовать симуляционные технологии, с типовыми наборами профессиональных моделей и результатов лабораторных и инструментальных исследований в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью, индивидуально.

Система менеджмента центра Learning Space, интерактивный LCD монитор.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Методические рекомендации по изучению дисциплины**

Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей данной кафедры.

*Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины.* Рекомендуемое распределение времени на изучение дисциплины указано в разделе «Структура и содержание дисциплины». В целях более плодотворной работы в семестре студенты также могут ознакомиться с планом дисциплины, составленным преподавателем – как для лекционных, так и для практических занятий.

*«Сценарий» изучения дисциплины.* «Сценарий» изучения дисциплины студентом подразумевает выполнение им следующих действий:

- ознакомление с целями и задачами дисциплины;
- ознакомление с требованиями к знаниям и навыкам студента;
- первичное ознакомление с разделами и темами дисциплины;
- ознакомление с распределением времени на изучение дисциплины;
- ознакомление со списками рекомендуемой основной и дополнительной литературы по дисциплине;
- углублённое ознакомление с разделами и темами дисциплины;
- предварительный охват на основе рекомендуемой литературы круга вопросов, актуальных для конкретного занятия;
- самостоятельная проработка основного круга вопросов как каждого последующего, так и каждого предыдущего занятия в свободное время между занятиями по дисциплине;
- присутствие и творческое участие на лекционных и семинарских / практических занятиях;
- выполнение требований планового текущего и итогового контроля;
- уточнение возникающих вопросов на консультации по дисциплине;
- непосредственная подготовка к зачету по дисциплине на основе выданных преподавателем вопросов к зачету.

## **9.2. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)**

Обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, если разобраться в материале опять не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

### **9.3. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям**

Обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### **9.4. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к промежуточной аттестации параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.