

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: АЛЕКСЕЕВА НАТАЛЬЯ СЕРГЕЕВНА
Должность: Директор
Дата подписания: 23.05.2023 15:30:39
Уникальный программный ключ:
12d3282ecc49ceee9f70869adcc18d8b3c1f7e1

Министерство здравоохранения Российской Федерации
**НОВОКУЗНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВРАЧЕЙ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ»**

ОДОБРЕНО

Учебно-методической комиссией
НГИУВ – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО
Минздрава России

«11» апреля 2023 г. Протокол № 3

Н.С. Председатель УМК

д-р мед. наук, доцент Н.С. Алексеева

УТВЕРЖДАЮ



Директор НГИУВ – филиала

ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

д-р мед. наук, доцент

С.Л. Кан

«16» мая 2023 г.

Решение Ученого совета

от 16 мая 2023 г. Протокол № 5

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПАТОЛОГИЯ»**

**основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы подготовки кадров высшей квалификациив ординатуре
по специальностям:**

31.08.01 Акушерство и гинекология; 31.08.02 Анестезиология – реаниматология;
31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика; 31.08.07 Патологическая анатомия;
31.08.09 Рентгенология; 31.08.12 Функциональная диагностика; 31.08.18 Неонатология;
31.08.19 Педиатрия; 31.08.35 Инфекционные болезни; 31.08.36 Кардиология;
31.08.42 Неврология; 31.08.49 Терапия; 31.08.53 Эндокринология;
31.08.54 Общая врачебная практика (семейная медицина); 31.08.58 Оториноларингология;
31.08.59 Офтальмология; 31.08.69 Челюстно-лицевая хирургия

Блок 1

Обязательная часть (Б1.О.1.4)

Уровень образовательной программы: высшее образование Подготовка кадров
высшей квалификации

Вид программы – практико-ориентированная

Направление подготовки

31.00.00 Клиническая медицина

Форма обучения очная

Новокузнецк, 2023

**Министерство здравоохранения Российской Федерации
НОВОКУЗНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ВРАЧЕЙ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ
АКАДЕМИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ) «ПАТОЛОГИЯ»**

Блок 1. Обязательная часть (Б1.О.1.4)

Программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре
Код и наименование укрупненной группы направления подготовки	31.00.00 Клиническая медицина
Наименование специальности	31.08.01 Акушерство и гинекология 31.08.02 Анестезиология - реаниматология 31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика 31.08.07 Патологическая анатомия 31.08.09 Рентгенология 31.08.12 Функциональная диагностика 31.08.18 Неонатология 31.08.19 Педиатрия 31.08.35 Инфекционные болезни 31.08.36 Кардиология 31.08.42 Неврология 31.08.49 Терапия 31.08.53 Эндокринология 31.08.54 Общая врачебная практика (семейная медицина) 31.08.58 Оториноларингология 31.08.59 Офтальмология 31.08.69 Челюстно-лицевая хирургия
Форма обучения	очная
Квалификация выпускника	Врач-акушер-гинеколог Врач-анестезиолог-реаниматолог Врач клинической лабораторной диагностики Врач-патологоанатом Врач-рентгенолог Врач-функциональной диагностики Врач-неонатолог Врач-педиатр Врач-инфекционист Врач-кардиолог Врач-невролог Врач-терапевт Врач-эндокринолог Врач общей врачебной практики (семейная медицина) Врач-оториноларинголог Врач-офтальмолог Врач-челюстно-лицевой хирург

Индекс дисциплины	Б1.О.1.4
Курс и семестр	Первый курс, первый семестр;
Общая трудоемкость дисциплины	1 зачетная единица
Продолжительность в часах	36
в т.ч. самостоятельная (внеаудиторная) работа, часов	12
Форма контроля	Дифференцированный зачет

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре.

Дисциплина «Патология» реализуется в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы ординатуры и является обязательной для освоения обучающимися. В ходе реализации программы ординатуры у обучающихся формируются новые профессиональные компетенции в соответствии с действующими законодательными, нормативными правовыми актами, последними достижениями науки и практики.

1.1. Цель программы – формирование у ординаторов профессиональных компетенций, в вопросах биохимии, молекулярной и клеточной биологии, генетики, иммунологии, базовых основ патологической физиологии и патологической анатомии, обеспечивающих понимание причин происхождения болезней, их диагностики и лечения, механизмов развития и исходов патологических процессов.

1.2. Задачи обучения:

1. Сформировать обширный и глубокий объем фундаментальных медико-биологических знаний о строении и свойствах биомолекул, входящих в состав организма, их химических превращениях и значении этих превращений для понимания физико-химических основ жизнедеятельности, молекулярных и клеточных механизмов наследственности и адаптационных процессов в организме человека в норме и при патологии.

2. Осуществлять и совершенствовать профессиональную подготовку ординатора, обладающего клиническим мышлением и хорошо ориентирующегося в вопросах фундаментальных дисциплин современной медицины, в том числе: биохимии, генетике, иммунологии, патологической физиологии и патологической анатомии.

3. Сформировать умения в освоении новейших технологий и методик в сфере своих профессиональных интересов.

4. Формировать профессиональные компетенции, позволяющие подбирать методические подходы для решения той или иной конкретной проблематики и формирования собственных обоснованных выводов.

5. Совершенствовать клиническое и теоретическое мышление, позволяющее хорошо ориентироваться в сложных проблемах медико-биологических дисциплин, уметь оценивать информативность, достоверность и прогностическую ценность результатов лабораторных исследований в клинической практике, научиться рационально формировать комплексное обследование у отдельных пациентов.

Формируемые компетенции: УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре.

Дисциплина «Патология» реализуется в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы ординатуры и является обязательной для освоения обучающимися. В ходе реализации программы ординатуры у обучающихся формируются новые профессиональные компетенции в соответствии с действующими законодательными, нормативными правовыми актами, последними достижениями науки и практики.

1.1 Цель программы – формирование у ординаторов профессиональных компетенций, в вопросах биохимии, молекулярной и клеточной биологии, генетики, иммунологии, базовых основах патологической физиологии и патологической анатомии, обеспечивающих понимание причин происхождения болезней, их диагностики и лечения, механизмов развития и исходов патологических процессов.

1.2 Задачи программы:

1. Сформировать обширный и глубокий объем фундаментальных медико-биологических знаний о строении и свойствах биомолекул, входящих в состав организма, их химических превращениях и значении этих превращений для понимания физико-химических основ жизнедеятельности, молекулярных и клеточных механизмов наследственности и адаптационных процессов в организме человека в норме и при патологии.

2. Осуществлять и совершенствовать профессиональную подготовку ординатора, обладающего клиническим мышлением и хорошо ориентирующегося в вопросах фундаментальных дисциплин современной медицины, в том числе: биохимии, генетике, иммунологии, патологической физиологии и патологической анатомии.

3. Сформировать умения в освоении новейших технологий и методик в сфере своих профессиональных интересов.

4. Формировать профессиональные компетенции, позволяющие подбирать методические подходы для решения той или иной конкретной проблематики и формирования собственных обоснованных выводов.

5. Совершенствовать клиническое и теоретическое мышление, позволяющее хорошо ориентироваться в сложных проблемах медико-биологических дисциплин, уметь оценивать информативность, достоверность и прогностическую ценность результатов лабораторных исследований в клинической практике, научиться рационально формировать комплексное обследование у отдельных пациентов.

1.3 Трудоемкость освоения рабочей программы: 1 зачетная единица, что составляет 36 академических часов.

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.);

- Федеральный закон от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных» (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 08.10.2015 №707н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки «Здравоохранение и медицинские науки» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.10.2015, регистрационный №39438);

- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 02.05.2023 №206н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 01.06.2023, регистрационный №73677);

- 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 ординатуры» (с изменениями и дополнениями) (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28.01.2014, регистрационный №31136);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.05.2014 №594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29.07.2014, регистрационный №33335);

- Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 03.09.2013 №620н «Об утверждении Порядка организации и проведения практической подготовки обучающихся по профессиональным образовательным программам медицинского образования, фармацевтического образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01.11.2013, регистрационный №30304);

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 №885/390 «О практической подготовке обучающихся» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020, регистрационный №59778);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18.09.2017, регистрационный №48226);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.03.2016 №227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки» (с изменениями и дополнениями) (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.04.2016, регистрационный №41754);

- Нормативные акты и нормативно-правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность врача;
- Устав ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ (далее – Академия);

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Паспорт формируемых компетенций

Рабочая программа дисциплины (модуля) направлена на формирование следующих компетенций:

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (УК)			
Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Форма контроля
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен критически и системно анализировать достижения в области медицины и фармации, определять возможности и способы их применения в профессиональном контексте	УК-1.1. Знает методологию системного подхода при анализе достижений в области медицины и фармации. УК-1.2. Умеет критически и системно анализировать достижения в области медицины и фармации. УК-1.3. Умеет определять возможности и способы применения достижений в области медицины и фармации в профессиональном контексте. УК-1.4. Владеет методами и приемами системного анализа достижений в области медицины и фармации для их применения в профессиональном контексте	Т/К ⁵⁰ П/А ⁵¹
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен разрабатывать, реализовывать проект и управлять им	УК-2.1. Знает основы проектного менеджмента и международные стандарты управления проектом. УК-2.2. Определяет проблемное поле проекта и возможные риски с целью разработки превентивных мер по их минимизации. УК-2.3. Осуществляет мониторинг и контроль над осуществлением проекта. УК-2.4. Разрабатывает проект в области медицины и критерии его эффективности.	Т/К П/А
Коммуникация	УК-4. Способен выстраивать взаимодействие в рамках своей профессиональной деятельности	УК-4.1. Знает основы психологии, выстраивает взаимодействие в рамках профессиональной деятельности. УК-4.2. Поддерживает профессиональные отношения. УК-4.3. Владеет приемами профессионального взаимодействия коллегами и пациентами.	Т/К П/А
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-5. Способен планировать и решать задачи собственного профессионального	УК-5.1. Знает основные характеристики, методы и способы собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории.	Т/К П/А

	<p>ого и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории.</p>	<p>УК-5.2. Намечает ближние и стратегические цели собственного профессионального и личностного развития. УК-5.3. Осознанно выбирает направление собственного профессионального и личностного развития и минимизировать возможные риски при изменении карьерной траектории. УК-5.4. Владеет методами объективной оценки собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории. УК-5.5. Владеет приемами самореализации в профессиональной и других сферах деятельности.</p>	
--	---	---	--

⁵⁰ Т/К – текущий контроль

⁵¹ П/А – промежуточная аттестация

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК)

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Форма контроля
Деятельность в сфере информационных технологий	ОПК-1.Способен использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности соблюдать правила информационной безопасности	<p>ОПК-1.1. Знает современные информационно-коммуникационные технологии и ресурсы, применимые в научно-исследовательской, профессиональной деятельности и образовании.</p> <p>ОПК-1.2. Знает и умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии для повышения медицинской грамотности населения, медицинских работников.</p> <p>ОПК-1.5. Знает основные принципы организации оказания медицинской помощи с использованием телемедицинских технологий, умеет применять их на практике.</p> <p>ОПК-1.6. Знает и умеет применять на практике основные принципы обеспечения информационной безопасности в медицинской организации</p>	Т/К П/А
Организационно-управленческая деятельность	ОПК-2. Способен применять основные принципы организации и управления в сфере охраны здоровья граждан и оценки качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей	<p>ОПК-2.1. Знает и умеет применять основные принципы организации и управления в сфере охраны здоровья граждан и оценки качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей.</p> <p>ОПК-2.2. Знает и умеет оценивать и прогнозировать состояние популяционного здоровья с использованием современных индикаторов и с учетом социальных детерминант здоровья населения.</p> <p>ОПК-2.3. Знает и умеет реализовывать основные принципы организации и управления в сфере охраны здоровья граждан, направленные на профилактику заболеваний, укрепление здоровья населения и формирование здорового образа жизни.</p> <p>ОПК-2.4. Анализирует и оценивает качество оказания медицинской помощи с использованием современных подходов к управлению качеством медицинской помощи и основных медико-статистических показателей</p>	Т/К П/А

<p>Медицинская деятельность</p>	<p>ОПК-4. Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов</p>	<p>ОПК-4.1. Знает и умеет работать со стандартами оказания медицинских услуг. ОПК-4.2. Знает методы определения патологических состояний, симптомов и синдромов при кардиологических заболеваниях в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем ОПК-4.3. Знает симптомокомплексы патологических состояний при сердечно-сосудистых заболеваниях, изменения сердечно-сосудистой системы при беременности, поражения сердечно-сосудистой системы при других заболеваниях, этиологию и патогенез сердечно-сосудистых заболеваний. ОПК-4.4. Составляет алгоритм диагностики и обследования пациентов. ОПК-4.5. Знает принципы выбора современных методов обследования больного кардиальной патологией: лабораторных и биохимических методов исследования, рентгенографии, электрокардиографии (далее – ЭКГ) холтеровского мониторирования электрокардиограмм, суточного мониторирования артериального давления (далее – СМАД), велоэргометрии, показания, ограничения и противопоказания к их использованию у взрослых с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и интерпретирует полученные результаты. ОПК-4.6. Знает современные методы диагностики, классификации, особенности клиники сердечно-сосудистых заболеваний. ОПК-4.7. Знает принципы сочетания кардиальной и коморбидной патологии с выделением основного и сопутствующего клинических синдромов. ОПК-4.8. Знает основы диагностики состояний, требующих неотложной помощи пациентам с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.</p>	<p>Т/К П/А</p>
---------------------------------	---	--	--------------------

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.О.1.4 «ПАТОЛОГИЯ»

№ п/п	Наименование тем, элементов и подэлементов
1.	Учебный модуль 1 «Принципы системного анализа и синтеза в диагностическом алгоритме, определении тактики лечения пациентов с различными патологиями»
1.1	Положения системного подхода в интерпретации данных лабораторных и инструментальных методов исследования пациентов
2.	Учебный модуль 2 «Молекулярные и клеточные основы медицины»
2.1	Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии. Молекулярная логика живого
2.2	История становления биохимии от классической до современной
2.3	Роль биохимии в развитии основных направлений фундаментальных дисциплин современной медицины: молекулярная биология, биология клетки, генетика, иммунология, фармакология, гисто-органогенез, физико-химическая биология, физиология, патологическая физиология и анатомия, биомедицинская информатика, биотехнология
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
2.5	Молекулярные компоненты клеток и тканей. Основные свойства молекул, выполняющих биологические функции. Принцип структурной комплементарности
2.6	Иерархия молекулярной организации клеток. Низкомолекулярные предшественники, «строительные блоки» средней молекулярной массы (моноклеатиды, аминокислоты, моносахариды, жирные кислоты), макромолекулы, надмолекулярные комплексы, органеллы
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)
2.8	Принципы упорядоченности протекания реакций метаболизма веществ в клетке. Роль необратимых реакций в структуре метаболизма
2.9	Причины изменения концентрации продуктов метаболических реакций (метаболитов)
2.10	Болезни, вызванные нарушением метаболических процессов (сахарный диабет, гипотериоз)
2.11	Изменение метаболических процессов как следствие болезни (почечная недостаточность, мальадсорбия)
2.12	Значение оценки концентрации метаболитов для диагностики, прогноза, мониторинга и скрининга патологических процессов
2.13	Структура и биологические функции белков. Уровни структурной организации белков
2.14	Классификация белков. Функциональное разнообразие белков
2.15	Доменная структура и полифункциональность белковых молекул
2.16	Основные представления о синтезе и катаболизме белков.
2.17	Аминокислоты как структурные элементы белков. Заменяемые и незаменимые

	аминокислоты
2.18	Структура и функции аминокислот
2.19	Физиологическое значение и метаболизм аминокислот
2.20	Баланс азота в организме
2.21	Транспорт аминного азота в печень
2.22	Цикл образования мочевины
2.23	Биосинтез и деградация отдельных аминокислот
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)
2.25	Аномальный метаболизм фенилаланина. Фенилкетонурия
2.26	Биогенные амины
2.27	Структурно-функциональные особенности и различия семейств белков
2.28	Значение определения белковых семейств в клинике
2.29	Ферменты: структура, классификация, кинетика и регуляция
2.30	Структура и функции коферментов
2.31	Ингибиторы ферментов и их регуляторные функции
2.32	Аллостерическая регуляция активности ферментов. Особенности регуляторных ферментов
2.33	Механизм действия ферментов. Активный центр ферментов
2.34	Локализация ферментов и ферментных систем в клетке. Мультиферментные комплексы
2.35	Изоферменты в норме и при патологии
2.36	Использование ферментов в терапевтических целях
2.37	Нарушение активности ферментов при патологии, мутации в активном центре ферментов
2.38	Особенности структуры и функции иммуноглобулинов и мембранных белков
2.39	Молекулярная организация биологических мембран
2.40	Транспорт молекул через мембраны
2.41	Нарушение текучести мембраны
2.42	Биоэнергетика и процессы окисления
2.43	Структура мембран митохондрий
2.44	Системы образования и утилизации энергии
2.45	Транспорт электронов и окислительное фосфорилирование
2.46	Высокоэнергетический фосфат
2.47	Митохондриальные болезни
2.48	Липосомы - переносчики ферментов и лекарств
2.49	Основные пути метаболизма углеводов и их регуляция
2.50	Гликолитический путь и его регуляция. Пентозофосфатный путь
2.51	Специфические пути метаболизма углеводов и их регуляция
2.52	Механизм синтеза гликогена
2.53	Глюконеогенез
2.54	Биосинтез сложных сахаров
2.55	Взаимозаменяемые сахара и образование нуклеозидов
2.56	Гликозаминогликаны и гликопротеины
2.57	Гепарин, структура и функции. Гепарин как антикоагулянт
2.58	Механизмы транспорта углеводов
2.59	Нарушения метаболизма углеводов
2.60	Толерантность к глюкозе, сахарный диабет, ацидоз, гипогликемия, гликогенозы
2.61	Наследственный дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, эссенциальная фруктозурия

	и толерантность к глюкозе, галактоземия, пентозурия, мукополисахаридозы
2.62	Групповые антигены крови
2.63	Химическая природа жирных кислот и ацилглицеридов
2.64	Основные пути метаболизма жирных кислот. Утилизация и хранение энергии
2.65	Источники жирных кислот. Механизмы регуляции синтеза жирных кислот
2.66	Транспорт жирных кислот и их первичных продуктов
2.67	Утилизация жирных кислот и образование энергии
2.68	Механизм образования ацетил-Ко-А из жирных кислот
2.69	Пути метаболизма специфических липидов
2.70	Фосфолипиды
2.71	Окисление ненасыщенных жирных кислот
2.72	Холестерин. Особенности транспорта
2.73	Сфинголипиды
2.74	Биосинтез сложных липидов и холестерина
2.75	Липопротеины, участвующие в транспорте жирных кислот и холестерина
2.76	Простогландины и тромбоксаны
2.77	Липоксигеназа и оксидэйкозатетраеновые кислоты
2.78	Нарушения обмена липидов (лептин и ожирение, генетические нарушения транспорта липидов, генетический дефицит ацетил-КоА-дегидрогеназ, болезнь Рефсума, диабетический кетоацидоз)
2.79	Биохимические и клеточные основы развития респираторного дистресс-синдрома, гиперхолестеринемии, атеросклероза
2.80	Структура и метаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов
2.81	Биосинтез нуклеотидов
2.82	Нуклеозид- и нуклеотидкиназы
2.83	Реутилизация пуриновых оснований при синтезе нуклеотидов
2.84	Образование мочевой кислоты, нарушения при патологии
2.85	Участие ферментов обмена нуклеотидов в клеточном цикле и в регуляции скорости деления клетки
2.86	Нарушения обмена пуриновых и пиримидиновых оснований
2.87	Биохимические механизмы развития подагры, иммунодефицитных заболеваний, связанных с дефектами деградации пуриновых нуклеотидов
2.88	Химиотерапевтические агенты, влияющие на метаболизм пуриновых и пиримидиновых оснований
2.89	Взаимодействия процессов метаболизма различных групп биомолекул. Биохимические механизмы регуляции
2.90	Нарушения молекулярных механизмов регуляции метаболизма различных групп веществ при ожирении, недостаточности белков в питании, голодании, гипергликемии и гликозилировании белков, инсулиннезависимом диабете, инсулинзависимом диабете, кахексии при раке
2.91	Биохимические механизмы развития метаболического синдрома
2.92	Химическая структура и конформация ДНК
2.93	Синтез ДНК
2.94	Мутация и репарация ДНК
2.95	Репликация ДНК
2.96	Рекомбинация ДНК
2.97	Секвенирование нуклеотидов в ДНК
2.98	Значение определения последовательности нуклеотидов ДНК в геноме человека
2.100	Мутации ДНК и этиология рака
2.101	Дефекты репарации ДНК и наследственные заболевания
2.102	ДНК-лигазы и синдром Блума

2.103	Нарушение репарации ДНК и рак
2.104	Теломеразная активность при раке и старении
2.105	Обратная транскриптаза и ВИЧ-инфекция
2.106	ДНК вакцины, ДНК-зонды в медицине, топоизомеразы в лечении рака
2.107	Наследственный консерватизм фетального гемоглобина
2.108	Роль триплетных повторов в ДНК при заболеваниях
2.109	Участие мутаций митохондриальных ДНК в процессах старения и дегенеративных болезнях
2.110	Рекомбинантная ДНК и биотехнологии
2.111	Полимеразная цепная реакция
2.112	Эндонуклеазы рестрикции и сайты рестриктаз
2.113	Рекомбинантная ДНК и клонирование
2.114	Методы определения и идентификации нуклеиновых кислот
2.115	Векторное клонирование бактериофагов, космид и дрожжей
2.116	Направленный мутагенез
2.117	Применение техники рекомбинантной ДНК в медицине
2.118	ПЦР в диагностике ВИЧ-инфекции
2.119	Использование секвенирования ДНК в диагностике наследственных нарушений
2.120	Структурный полиморфизм ДНК и клональная природа опухолей
2.121	Роль точечных мутаций в гене вируса простого герпеса
2.122	Возможности генной терапии. Новые технологии редактирования генома
2.123	Организация генов ДНК в клетках у млекопитающих
2.124	Регуляция экспрессии генов
2.125	Повторяющиеся последовательности ДНК у эукариотов
2.126	Гены глобиновых генов
2.127	Гены факторов роста
2.128	Экспрессия различных бактериальных генов
2.129	Молекулярные механизмы лекарственной устойчивости
2.130	Молекулярно-генетические основы мышечной дистрофии Дюшенна-Бекера, хорей Гентингтона
2.131	Пренатальная диагностика серповидноклеточной анемии, талассемии
2.132	Наследственная нейропатия Лебера
2.133	Методы определения последовательности нуклеотидов ДНК в геноме человека
2.134	Структура, транскрипция и процессинг РНК
2.135	Типы РНК, транскриптом
2.136	Механизмы транскрипции РНК
2.137	Нуклеазы и обмен РНК в клетке
2.138	Ингибирование РНК-полимеразы антибиотиками и токсинами
2.139	Молекулярные механизмы устойчивости стафилококков к эритромицину
2.140	Синдром ломкой X-хромосомы и дефекты хроматина
2.141	Транскрипционные факторы и канцерогенез
2.142	Генетические дефекты информационной РНК и талассемия; системные аутоиммунные заболевания
2.143	Синтез белка: транскрипция, трансляция и посттрансляционные процессы
2.144	Компоненты трансляционного аппарата
2.145	Роль микро-РНК в контроле экспрессии генов и синтезе белка
2.146	Созревание белка: модификация, секреция и направленный перенос
2.147	Пространственная укладка полипептидной цепи. Роль шаперонов
2.148	Посттранскрипционный процессинг белков и пептидов
2.149	Посттрансляционный протеолиз. Активация предшественников ферментов и других биологически активных белков и пептидов

2.150	Катаболизм белков. Убиквитиновая система и протеосомы в норме и при патологии
2.151	Роль точечной мутации при синтезе гемоглобина (талассемия)
2.152	Точечные мутации при наследственной гиперпроинсулинемии и дефектах нарушения синтеза коллагена
2.153	Наследственный дефект деградации белков
2.154	Дефект в кодоне посттрансляционной трансформации, как врожденный дефект деградации белка и развитие муковисцидоза
2.155	Молекулярная сигнализация. Сигнальные молекулы
2.156	Биохимия гормонов: полипептидные гормоны. Инактивация и деградация гормонов
2.157	Каскадные системы процессинга гормонов
2.158	Функции основных полипептидных гормонов
2.159	Синтез гормонов - производных аминокислот
2.160	Регуляция функции клетки и секреция гормонов
2.161	Взаимодействия в системе гормон-рецептор
2.162	Функции рецепторов гормонов и онкогенез
2.163	Стероидные гормоны. Структура, синтез, метаболизм, инактивация стероидных гормонов
2.164	Контроль синтеза и секреции стероидных гормонов
2.165	Рецепторы стероидных гормонов
2.166	Апоптоз как пример действия гормонов на клеточном уровне. Апоптоз клеток овариального цикла
2.167	Болезни, связанные с нарушением функций желез внутренней секреции (гипо- и гиперфункция)
2.168	Детоксицирующие системы клеток
2.169	Цитохромы P 450. Многообразие форм и физиологические функции
2.170	Ингибиторы системы цитохромов P 450
2.171	Синтез и биологические функции оксида азота
2.172	Генетический полиморфизм ферментов, метаболизирующих лекарственные препараты
2.173	Транспорт и распределение железа в организме
2.174	Железосодержащие белки
2.175	Молекулярная регуляция обмена железа
2.176	Биосинтез и катаболизм гема
2.177	Мутации генов, регулирующих обмен железа
2.178	Дефицит церулоплазмينا
2.179	Железодефицитная анемия
2.180	Транспорт газов и регуляция pH крови
2.181	Перенос кислорода кровью
2.182	Основные формы гемоглобина
2.183	Физические факторы, влияющие на связывание кислорода гемоглобином
2.184	Роль воды в процессах жизнедеятельности организма
2.185	Буферные системы плазмы крови, интерстициальной жидкости и клеток
2.186	Транспорт двуоксида углерода
2.187	Кислотно-основное равновесие и его регуляция. Значение определения в клинике
2.188	Молекулярные основы развития цианоза (метгемоглобин и сульфгемоглобин), метаболического алкалоза и хронического респираторного ацидоза
2.189	Пищеварение и всасывание основных питательных веществ
2.190	Механизмы защиты клеток пищеварительного тракта от самопереваривания
2.191	Особенности переваривания и всасывания различных типов пищевых веществ
2.192	Гидролитические ферменты пищеварительного тракта
2.193	Эпителиальные клетки и трансклеточный транспорт питательных веществ
2.194	Метаболизм желчных кислот

2.195	Основы питания. Макронутриенты и микронутриенты
2.196	Макро- и микроминералы
2.197	Водо- и жирорастворимые витамины. Авитаминозы
2.198	Основные биологические механизмы транспорта, распределения, хранения и мобилизации различных типов веществ в тканях организма
2.199	Хранение и утилизация источников энергии в различных клетках
2.200	Особенности питания при патологии почек и других болезнях, в том числе наследственной природы
2.201	Сбалансированное питание для здоровых людей. Питание людей пожилого возраста
2.202	Роль гормонов в координации распределения пищевых веществ
3.	Учебный модуль 3 «Молекулярные основы структуры и функции клеток. Медицинские аспекты»
3.1	Формирование различных клеточных фенотипов
3.2	Молекулярная организация, функции и типы клеточных мембран
3.3	Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный, активный и совместный перенос
3.4	Типы и функции мембранных липидных компонентов. Мембранные липиды, участвующие в передаче сигналов
3.5	Мембранные белки: физико-химические и биологические свойства
3.6	Интегральные мембранные белки
3.7	Мембранные белки, связанные с липидами и углеводами
3.8	Периферические и мембранные белки
3.9	Поверхностные рецепторы клеточных мембран
3.10	Клеточное ядро. Хранение и переработка информации. Обмен макромолекул между ядром и цитоплазмой
3.11	Синтез рибосом в ядрышке
3.12	Ядерная оболочка
3.13	Механизм ядерного импорта и экспорта
3.14	Митохондрии: структура и метаболические функции. Транспортные системы
3.15	Митохондриальная ДНК
3.16	Наружная и внутренняя митохондриальные мембраны
3.17	Митохондриальный матрикс
3.18	Митохондрии и клеточная энергетика
3.19	Тканевое окисление
3.20	Протонный насос
3.21	Образование ацетил-КоА
3.22	Транспорт электронов
3.23	Ингибирование дыхательной цепи
3.24	Молекулярные основы развития миопатии, сахарного диабета, глухоты, атрофии зрительных нервов, нероипатия, атаксии, пигментозного ретинита, митохондриальнойэнцефаломиопатии
3.25	Пероксисомы: структура и функции (оксидазы перексисом). Окисление жирных кислот
3.26	Группы пероксисомных болезней человека
3.27	Эндоплазматический ретикулум: структура и функции
3.28	Синтез белка: рибосомы, мРНК, сигнальные пептиды молекул белка
3.29	Транспорт белков
3.30	Механизмы переноса секреторных белков
3.31	Гликозилирование белков и липидов при переносе в полость эндоплазматическогоретикулума
3.32	Биосинтез мембранных липидов
3.33	Везикулярный транспорт - основная транспортная система клеток

3.34	Секреторные механизмы клеток
3.35	Комплекс Гольджи и его строение
3.36	Посттрансляционные биохимические процессы в комплексе Гольджи
3.37	Механизм сортировки биомолекул для транспорта
3.38	Лизосомы. Структура и функции
3.39	Гидролазы лизосом
3.40	Биосинтез и транспорт лизосомных белков
3.41	Молекулярные основы лизосомных болезней. Болезни накопления мукополисахаридов, нарушения механизма транспорта лизосомных ферментов
3.42	Эндоцитоз
3.43	Биохимические функции цитоплазмы
3.44	Биохимия клеточного цикла и деления клетки
3.45	Фазы нормального клеточного цикла
3.46	Молекулярная регуляция клеточного цикла
3.47	Роль циклинзависимых киназ и циклинов в клеточном цикле
3.48	Апоптоз-программируемая клеточная смерть. Инициация и механизм самоуничтожения клетки
3.49	Изменения мембран апоптотических клеток
3.50	Механизмы передачи сигнала при апоптозе. Сигнальные молекулы
3.51	Молекулярные механизмы старения клетки
3.52	Факторы роста клеток различных тканей. Синтез, транспорт, функции
3.53	Механизм нерегулируемого клеточного роста и его клиническое значение
3.54	Онкогенные и антионкогенные белки
3.55	Основные механизмы деления клеток
3.56	Конденсация хроматина
3.57	Растворение ядерной мембраны
3.58	Цитокинез. Механизм и функции
3.59	Строение и функции цитоскелета
3.60	Микротрубочки. Белки, ассоциированные с микротрубочками
3.61	Актиновые филаменты и их функции. Промежуточные филаменты
3.62	Актин-связывающие белки
3.63	Актиновый цитоскелет. Участие актина в развитии рака
3.64	Миозины и связанные с ними молекулы
3.65	Молекулярные основы клеточных контактов, межклеточной адгезии и внеклеточного матрикса
3.66	Клеточно-матриксные взаимодействия
3.67	Молекулы клеточной адгезии. Общие сведения. Структура
3.68	Молекулярные механизмы передачи сигнала внутри клетки
3.69	Наружный, трансмембранный и цитоплазматический домены рецепторов
3.70	Фосфорилирование и клеточная сигнализация
3.71	Роль дефосфорилирования в сигнальной системе
3.72	Киназы и фосфатазы
3.73	Вторичные мессенджеры
3.74	Механизмы межклеточной сигнализации
3.75	Сигнализация с участием клеточных рецепторов
3.76	Сигнальные механизмы, несвязанные с поверхностными рецепторами клетки
3.77	Роль секретина и кальция
3.78	Роль оксида азота в клеточной сигнализации
3.79	Физиологические и токсические эффекты оксида азота
3.80	Сигнализация с участием поверхностных рецепторов клетки

3.81	Рецепторы ионных каналов
3.82	Рецепторы, сопряженные с G-белками
3.83	Механизм сигнального действия G-белков
3.84	Внутриклеточные кальциевые каналы
3.85	Молекулярные принципы передачи сигнала в сенсорных клетках
3.86	Механизмы передачи сигнала: фермент-связывающие и фермент-содержащие рецепторы
3.87	Рецепторные тирозинкиназы, основная структура
3.88	Механизмы передачи сигнала рецепторными тирозинкиназами
3.89	Свойства нетирозинкиназных рецепторов
3.90	Рецепторы гемопэтических цитокинов
3.91	Сигнальный механизм гемопэтических цитокинов
3.92	Сигнальные молекулы, их рецепторы и клеточный ответ
3.93	Гормональные сигнальные системы
3.94	Сигнальные системы факторов роста
3.95	Сигнальные системы нейромедиаторов
3.96	Трансформирующая сигнальная система факторов роста
3.97	Передача сигнала через интегриновые рецепторы
4.	Учебный модуль 4 «Биомедицинские науки в расшифровке процессов жизнедеятельности организма в норме и при патологии»
4.1	Молекулярные и клеточные основы регуляторных механизмов и их нарушения
4.2	Нарушения синтеза, структуры и функций биомолекул в этиологии и патогенезе болезней
4.3	Вклад генетики в медицину
4.4	Молекулярные основы наследственности
4.5	Цитологические основы наследственности
4.6	Наследственность и патология
4.7	Хромосомные болезни
4.8	Болезни с наследственным предрасположением
4.9	Цитогенетические методы диагностики хромосомных болезней
4.10	Биохимическая диагностика наследственных болезней
4.11	Молекулярно-генетическая диагностика наследственных болезней
4.12	Мониторинг врожденных аномалий развития
4.13	Неонатальный скрининг
4.14	Современные понятия о гене
4.15	Реализация наследственной информации в клетке эукариот
4.16	Механизм репликации ДНК
4.17	Биологический смысл репликации
4.18	Механизм синтеза новой цепи ДНК на лидирующей нити в процессе репликации
4.19	Состав, структура, функции т-РНК и-РНК
4.20	Механизмы нарушения сплайсинга
4.21	Мутации в ДНК на уровне белка
4.22	Механизм нормальной экспрессии генов
4.23	Функции промотора гена
4.24	Причины белкового многообразия в организме человека
4.25	Причины и функции кроссинговера
4.26	Процесс конъюгации
4.27	Состав, структура и функции хромосом
4.28	Функции центромеры
4.29	Функции теломеры
4.30	Хромосомные нарушения

4.31	Патогенез хромосомных болезней
4.32	Моногенные и мультифакториальные заболевания
4.33	Эпигенетическая модификация родительских аллелей
4.34	Генетика рака
4.35	Мутагенез
4.36	Фармакогенетика
4.37	Основы генетического консультирования
4.38	Медико-генетический прогноз
4.39	Периконцепционная профилактика
4.40	Метод инвазивной пренатальной диагностики
4.41	Защитные системы организма
4.42	Организация и функции иммунной системы
4.43	Система Т и В-лимфоцитов и их взаимодействие
4.44	Иммуноглобулины: особенности структуры, гетерогенность, свойства, биологическая активность
4.45	Препараты иммуноглобулинов
4.46	Механизмы поддержания иммуногенетической толерантности и аутоиммунитет
4.47	Противоинфекционный, протективный иммунитет
4.48	Первичные и вторичные иммунодефицитные состояния
4.49	Основы иммуотропной терапии
4.50	Иммунная система и канцерогенез
4.51	Клиническая значимость лабораторных методов исследования иммунной системы
4.52	Клетки, секретирующие антитела
4.53	Природа и функция антигенов
4.54	Суперантигены
4.55	Иммунологическая толерантность
4.56	Врожденные иммунологические реакции
4.57	Клетки-эффекторы врожденной иммунной защиты
4.58	Тканевые макрофаги
4.59	Инфекции, которые развиваются на фоне дефекта фагоцитоза
4.60	Основные биологические эффекты системы комплемента
4.61	Врожденная и приобретенная недостаточность белков системы комплемента
4.62	Типы клеток, которые обладают иммунологической памятью
4.63	Оценка гуморального иммунитета
4.64	Иммунные эффекторный механизмы отторжения трансплантата
4.65	Сигнальные пути передачи информации в ходе распознавания антигена Т-клеточными рецепторами
4.66	Характеристика и классификация цитокинов
4.67	Интерлейкины с иммуносупрессивной активностью
4.68	Семейства интерлейкинов с провоспалительной активностью
4.69	Органоспецифические аутоиммунные заболевания
4.70	Факторы иммунорезистентности опухоли
4.71	Моноклональные антитела
4.72	Медиаторы аллергического воспаления
4.73	Основные семейства гуморальных факторов врожденного иммунитета
4.74	Врожденные дефекты иммунной системы
4.75	Определение понятий «здоровье», «болезнь», «патогенез», «саногенез»
4.76	Защитные ферментативные механизмы организма
4.77	Молекулярные механизмы протеолитических систем плазмы крови и их нарушения при патологии

4.78	Регуляция свертывания крови
4.79	Регуляция фибринолиза
4.80	Тромбозы, геморрагии, тромбогеморрагические состояния
4.81	Механизмы развития диссеминированного внутрисосудистого свертывания. Возможности терапии
4.82	Калликреин-кининовая и ренин-ангиотензиновая системы, их взаимодействия и участие в развитии воспаления и регуляции артериального давления
4.83	Нерегулируемый протеолиз. Ингибиторы протеолитических ферментов-защита от деструкций белков
4.84	Защита от ксенобиотиков. Микросомальные оксидазы гепатоцитов
4.85	Оксидантная и антиоксидантная системы. Стратегия защиты от активных форм кислорода
4.86	Молекулярные механизмы воспаления. Типы воспалительных реакций
4.87	Этиология. Определение, понятия
4.88	Реактивность. Определение, понятия и характеристика основных форм реактивности
4.89	Типовые структурно-функциональные нарушения субклеточных и клеточных структур
4.90	Патология клетки и болезнь
4.91	Патология эндоплазматического ретикулума
4.92	Расстройства местного кровообращения
4.93	Тромбоз. Эмболии. Молекулярные и патофизиологические аспекты
4.94	Воспаление. Патофизиологические аспекты
4.95	Фагоцитоз. Стадии фагоцитоза
4.96	Патофизиология боли
4.97	Стресс (адаптационный синдром)
4.98	Шок, коллапс, кома
4.99	Понятие хрономедицины и хронофармакологии
4.100	Экологические факторы и их значение в возникновении и развитии болезней
4.101	Патофизиологические основы программированной клеточной гибели
4.102	Заболевания, связанные с нарушением апоптоза
4.103	Гиперлиппротеинемии, семейная гиперальфалиппротеинемия, семейная гиперобеталипопротеинемия, наследственный дефект apo-B-100, apo-1 и -С-III. Семейная недостаточность альфа-липопротеина, акантоцитоз, абеталипопротеинемия, гиполитопротеинемии
4.104	Молекулярные механизмы развития врожденной недостаточности сахарозоизомальтазы, муковисцидоза, наследственной эмфиземы легких, семейной гиперхолестеринемии, недостаточности адгезии лейкоцитов
4.105	Формы семейной гиперхолестеринемии
4.106	Атеросклероз. Молекулярные и клеточные механизмы развития
4.107	Внутриклеточная регенерация
4.108	Биосовместимость лекарственных средств
4.109	Рецепторные механизмы действия лекарственных средств
4.110	Физиологическое старение организма
4.111	Возрастная медицина
4.112	Гипоксия. Фундаментальные и прикладные проблемы
4.113	Боль. Фундаментальные и прикладные проблемы
4.114	Гомоцистеинемия. Фундаментальные и прикладные аспекты
4.115	Основные тенденции развития клеточных технологий
4.116	Фундаментальные и прикладные исследования стволовых клеток
4.117	Митохондриальная физиология, патофизиология и фармакология
4.118	Диабетические ангиопатии
4.119	Побочные эффекты химиотерапевтических средств

4.120	Методы определения тромбоцитарного гемостаза
4.121	Методы определения плазменного гемостаза, фибринолиза
4.122	Биохимические методы исследования крови
4.123	Основы адаптации клеток к факторам среды
4.124	Современные представления об артериальных и венозных тромбозах
4.125	Хронические болевые синдромы
4.126	Фундаментальные основы регенеративной медицины
4.127	Клеточные технологии в биологии и медицине
4.128	Фундаментальные и прикладные проблемы нейрпатобиологии
4.129	Фундаментальные и прикладные проблемы кровообращения
4.130	Аутопсийный и биопсийный материал в патологоанатомическом диагнозе
4.131	Патологоанатомический диагноз
4.132	Современные технологии в гистологической лабораторной технике
4.133	Компенсаторные и приспособительные процессы
4.134	Биохимические и клеточные основы развития опухолей
4.135	Патологическая физиология и анатомия инфекционных и паразитарных болезней
4.136	Патологическая физиология и анатомия новообразований
4.137	Патологическая анатомия болезней различных органов и систем организма
4.138	Современные возможности патологической анатомии
4.139	Значение прижизненных морфологических исследований
4.140	Принципы и методы иммуногистохимической и молекулярно-генетической диагностики рака и оценки эффективности таргетной терапии
4.141	Проблемы сопоставления клинических и патологоанатомических диагнозов
4.142	Молекулярные механизмы действия лекарств
5.	Учебный модуль 5 «Биомедицинские технологии»
5.1	Генно-инженерные технологии
5.2	Основные методы микродиагностики в медицине. Применение рентгеноструктурного анализа, ядерно-магнитно-резонансной, атомной, молекулярной и масс-спектропии для идентификации структуры биомолекул
5.3	Физико-химические и другие методы изучения структуры и свойств макромолекул. Основы препаративной и аналитической биохимии
5.4	Инновационные методы молекулярной и молекулярно-генетической клинической диагностики
5.5	Новые технологии прижизненной визуализации. Криоэлектронная микроскопия
5.6	Компьютерные технологии в биомедицине. Компьютерный дизайн лекарств на основе знания структуры молекул-мишеней
5.7	Устройства для адресной (таргетной) доставки лекарств
5.8	Инновационные биомедицинские технологии XXI века
5.9	Геномика. Задачи и применение в клинической практике
5.10	Транскриптомика. Задачи и возможности в клинической практике
5.11	Протеомика. Задачи и возможности применения в клинической практике
5.12	Направления современной клинической протеомики
5.13	Метаболомика. Современное состояние
5.14	Развитие технологий изучения генома, протеома, метаболома
5.15	Современные подходы редактирования генома
5.16	Использование новых методов молекулярного анализа для оценки предрасположенности к болезням, профилактика и лечение
5.17	Клеточные биотехнологии. Тканевая инженерия. Клеточная терапия
5.18	Трансляционная медицина
5.19	Пути преодоления разрыва между фундаментальными исследованиями и медицинской практикой

5.20	Улучшение качества медицинской помощи путем использования информации о биомаркерах и молекулярных основах развития болезней
5.21	Стратегия выбора маркеров и их сочетаний для диагностики и мониторинга ключевых показателей состояния организма
5.22	Междисциплинарные подходы к оценке риска социально-значимых заболеваний
5.23	Основы персонализированной прогностической медицины
5.24	Таргетная персонализированная терапия
5.25	Лекарственные препараты, действующие на конкретные генетические программы и молекулы белка
5.26	Оценка уровней экспрессии молекулярно-генетических маркеров для диагностики и таргетной терапии злокачественных опухолей различных локализаций
5.27	Моделирование биомикросистем с использованием технологий микрофлюидики
5.28	Возможности современной биомедицинской информатики
5.29	Разработка стандартных маркеров на основе связей ген-РНК-белок-метаболит для различных патологий
5.30	Использование вычислительной техники для анализа и моделирования биологических систем

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Сроки обучения: первый семестр обучения в ординатуре.

Первый семестр

Виды учебной работы	Кол-во часов / зач. ед
Обязательная аудиторная работа (всего), в том числе:	24
- лекции	2
- семинары	10
- практические занятия	12
Внеаудиторная (самостоятельная) работа ординатора в том числе:	12
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	12
Итого:	36 ак.ч. / 1 з.е.

4.2. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

4.3. Разделы учебной дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Кол-во ак.час/з.е.			
		Л ⁵²	СЗ ⁵³	ПЗ ⁵⁴	СР ⁵⁵
Первый семестр					
1.	Учебный модуль 1 «Принципы системного анализа и синтеза в диагностическом алгоритме, определении тактики лечения пациентов с различными патологиями»	-	2	2	2
2.	Учебный модуль 2 «Молекулярные и клеточные основы медицины»	-	2	2,5	2,5

⁵² Л – лекции

⁵³ СЗ – семинарские занятия

⁵⁴ ПЗ – практические занятия

⁵⁵ СР – самостоятельная работа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Кол-во ак.час/з.е.			
		Л ⁵²	СЗ ⁵³	ПЗ ⁵⁴	СР ⁵⁵
3.	Учебный модуль 3 «Молекулярные основы структуры и функции клеток. Медицинские аспекты»	0,5	2	2,5	2,5
4.	Учебный модуль 4 «Биомедицинские науки в расшифровке процессов жизнедеятельности организма в норме и при патологии»	1	2	2,5	2,5
5.	Учебный модуль 5 «Биомедицинские технологии»	0,5	2	2,5	2,5
Итого:		2 ак.ч./ 0,1 з.е.	10 ак.ч./ 0,3 з.е.	12 ак.ч./ 0,3 з.е.	12 ак.ч./ 0,3 з.е.

4.4. Образовательные технологии

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий для реализации программы ординатуры осуществляется организацией самостоятельно исходя из необходимости достижения ординаторами планируемых результатов освоения указанной программы, а также с учетом индивидуальных возможностей ординаторов из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Реализация рабочей программы по освоению учебной дисциплины (модуля) осуществляется в ходе обязательной аудиторной работы, которая организуется как в традиционных формах – лекции, семинары, практические занятия, – так и с применением современных образовательных технологий. К современным образовательным технологиям относятся: технология проблемного обучения, технология проектного обучения, интерактивные технологии («мозговой штурм», «круглый стол», «конференция», дискуссия, дебаты, Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), групповая или командная работа, и др.), игровые технологии (деловая игра, ролевая игра, викторина и пр.), и др.

При реализации рабочей программы дисциплины (модуля) возможно применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ДОТ). В этом случае учебные занятия по освоению дисциплины (модуля) могут проходить в форме вебинаров, видеоконференций, с использованием слайд- и видеолекций, он-лайн чата, и пр. При этом дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ), должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор образовательной технологии определяется целями и задачами обучения, содержанием учебного материала, уровнем подготовки обучающихся, кадровыми, материально-техническими и др. возможностями образовательной организации.

4.4.1. Образовательные технологии в соотношении с разделами учебной дисциплины (модуля)

№	Темы рабочей программы	Образовательные технологии ⁵⁶ , в т.ч. ДОТ
1.	Учебный модуль 1 «Принципы системного анализа и синтеза в диагностическом алгоритме, определении тактики лечения пациентов с различными патологиями»	вебинар

2.	Учебный модуль 2 «Молекулярные и клеточные основы медицины»	вебинар/дискуссия конференция
3.	Учебный модуль 3 «Молекулярные основы структуры и функции клеток. Медицинские аспекты»	вебинар/конференция круглый стол
4.	Учебный модуль 4 «Биомедицинские науки в расшифровке процессов жизнедеятельности организма в норме и при патологии»	вебинар/дискуссия анализ конкретных ситуаций
5.	Учебный модуль 5 «Биомедицинские технологии»	вебинар/конференция

4.5. Самостоятельная (внеаудиторная) работа

Для более глубокого усвоения учебного материала дисциплины (модуля) может быть организована внеаудиторная (самостоятельная) работа ординатора – подготовка к семинарским, практическим занятиям, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку, и др.

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.

4.5.1. Организация самостоятельной (внеаудиторной) работы ординатора

№ п/п	Название раздела дисциплины, темы	Виды самостоятельной работы	Кол-во часов	Индексы формируемых компетенций
1.	Принципы системного анализа и синтеза в диагностическом алгоритме, определении тактики лечения пациентов с	Подготовка реферата по теме: «Принципы системного анализа в применении к диагностике и определению	2	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

командная работа, и др.; игровые технологии: деловая игра, ролевая игра, викторина и пр.; дистанционные образовательные технологии (формы организации занятий в ДОТ - вебинар, видеоконференция, слайд-лекция, видео-лекция, он-лайн чат, и пр.).

	различными патологиями	тактики лечения пациентов с патологией ... (по профилю специальности)»		
2.	Молекулярные и клеточные основы медицины	Подготовка выступлений к обсуждению на семинарах.	2,5	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
3.	Молекулярные основы структуры и функции клеток. Медицинские аспекты	Анализ современных публикаций по профилю специальности	2,5	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 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»	2,5	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
5.	Биомедицинские технологии	Анализ научных публикаций по профилю специальности Доклады	2,5	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4,
Итого:			12 ак.ч./0,3 з.е.	

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 (дифференцированный зачет).

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> Дайте определение понятия «геном человека» <i>Ответ:</i> - это весь объем наследственной информации, необходимой для развития организма	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

2.	<p><i>Контрольный вопрос:</i> Перечислите типы молекул клеточной адгезии</p> <p><u>Ответ:</u> 1. Кадгерины. 2. Интегрины. 3. Селектины. 4. Иммуноглобулины. 5. Молекулы движения.</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
	<p><u>Ответ:</u> 1. свободная вода — жёсткость хрящевой ткани; 2. волокнистые (коллаген II типа) и аморфные (минорные) коллагены — прочность хрящевой ткани; 3. агрегаты мономеров протеогликанов — упругость хрящевой ткани за счёт связанной с ними воды</p>	

6.1.2. Примеры тестовых заданий

№	Содержание тестового задания	Индексы проверяемых компетенций
Тема: «Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии»		
1.	<p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Специфичность функции плазмолеммы обеспечена: А. её липидным составом; Б. поверхностным её зарядом; В. её белками и углеводами; Г. рН среды; Д. насыщенностью среды кислородом</p> <p><i>Ответ: В</i></p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> В препарате определяется клетка, на апикальной поверхности которой имеются реснички. Какова функция этой клетки? А. всасывание; Б. перемещение веществ и жидкости; В. рецепторную; Г. транспортную; Д. сократительную</p> <p><i>Ответ: Б.</i></p>	
Тема: « Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии»		
1.	<p><i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Какой тип яйцеклетки у человека? А. алецитальная; Б. олиголецитальная; В. мезолецитальная; Г. первично изолецитальная; Д. Вторично изолецитальная</p> <p><i>Ответ: Д.</i></p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

2.	<i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Оплодотворение яйцеклетки человека происходит в: А. брюшной полости; Б. полости матки; В. истмической части маточной трубы; Г. ампулярной части маточной трубы; Д. шейке матки <i>Ответ: Г.</i>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
Тема: «Молекулярные и клеточные основы регуляторных механизмов и их нарушения»		
1.	<i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Гиалиновый хрящ в организме взрослого человека можно встретить в: А. ушной раковине; Б. надгортаннике; В. трахее; Г. межпозвонковых дисках; Д. кончике носа <i>Ответ: В</i>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> В какой зоне скелетного мышечного располагаются клетки миосателлиты? А. рядом с митохондриями; Б. в центральной части саркоплазмы; В. прилежат снаружи к поверхности миосимпласта; Г. равномерно распределены по саркоплазме; Д. в эндомиомиции. <i>Ответ: В</i>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
Тема: «Молекулярные и клеточные основы регуляторных механизмов и их нарушения»		
1.	<i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Для артерии эластического типа не характерно наличие: А. клапанов; Б. внутренней оболочки, состоящей из эндотелия, базальной мембраны, субэндотелиального слоя; В. средней оболочки, содержащей гладкомышечные клетки и эластические окончатые мембраны; Г. наружной оболочки, состоящей из рыхлой волокнистой соединительной ткани <i>Ответ: А</i>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<i>Тестовое задание. Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Лимфатический узелок селезенки не содержит: А. периартериальной зоны; Б. центра размножения; В. мантийной зоны; Г. слоистого эпителиального тельца (тельце Гассала); Д. маргинальной зоны <i>Ответ: Г</i>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

6.1.3. Примеры контрольных заданий, выявляющих практическую подготовку ординатора:

№	Содержание задания	Индексы проверяемых компетенций
Тема: «Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии»		
1.	<i>Контрольное задание:</i> О чем свидетельствует обилие статочных телец в клетке?	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1,

	<p><i>Ответ:</i> Остаточные тельца — это лизосомы содержащие непереваренный фагоцитированный материал. Их обилие в клетке свидетельствует о «функциональной изношенности» клетки</p>	2, 4
2.	<p><i>Контрольное задание:</i> К чему приведёт врождённый дефект синтеза белков аксонемы?</p> <p><i>Ответ:</i> 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>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
Тема: «Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии»		
1.	<p><i>Контрольное задание:</i> Дайте краткую структурно-функциональную характеристику плаценте</p> <p><i>Ответ:</i> <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. <i>Тип питания зародыша — гемотрофный:</i> диффузия питательных веществ из заполненных кровью матери лакун в ворсинки хориона. <i>Изменения в процессе родов:</i> в родах отторгается не только плацента, но и весь функциональный слой эндометрия, что сопровождается выраженным послеродовым кровотечением</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Контрольное задание:</i> Дайте краткую характеристику процесса имплантации зародыша.</p> <p><i>Ответ:</i> <i>Имплантация</i> – процесс проникновения зародыша в эндометрий и установление связей с кровеносными сосудами матки самки. <i>Фазы имплантации:</i> 1. Адгезия (прилипание) – прикрепление зародыша к эндометрию; 2. Инвазия (погружение) – внедрение зародыша в эндометрий</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
Тема: «Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии»		
1.	<p><i>Контрольное задание:</i> Дайте характеристику структурная организация стенки кровеносного сосуда.</p> <p><i>Ответ:</i> Оболочки стенки сосуда состоит из: <u>А. Внутренняя оболочка (интима).</u> Включает в себя: 1. Эндотелиальный слой (эндотелий+базальная мембрана). 2. Подэндотелиальный слой. 3. Внутреннюю эластическую мембрану (<i>м.б. либо отчётливая, либо редуцирована, либо м.б. представлена аналогом — сетью эластических волокон</i>).</p> <p><u>Б. Средняя оболочка (медиа).</u> Включает в себя: 1. Циркулярные слои гладких миоцитов.</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

	<p>2. Сеть коллагеновых, ретикулярных и эластических волокон. 3. Аморфное вещество СТ. 4. Фибробласты (единичные).</p> <p><u>В. Наружная оболочка (адвентиция).</u> Включает в себя: 1. Наружную эластическую мембрану (<i>может отсутствовать</i>). 2. РВСТ, содержащая нервы (<i>мякотные и безмякотные</i>), и кровеносные сосуды (<i>сосуды сосудов</i>).</p>	
2.	<p><i>Контрольное задание:</i> Строение кожи млекопитающих. <i>Ответ:</i> Кожа всех млекопитающих имеет общий план строения.</p> <p><u>Слои кожи:</u> 1. эпидермис; 2. дерма; 3. подкожная клетчатка (гиподерма). При этом выделяют следующие <u>виды кожи</u>: 1. тонкая кожа (кожа с волосом). 2. толстая кожа. 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.</p> <p><u>Кожа самая толстая на:</u> 1. дорсальной поверхности тела; 2. латеральных поверхностях конечностей.</p> <p><u>Кожа самая тонкая на:</u> 1. вентральной поверхности тела; 2. медиальных поверхностях конечностей</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

6.2. Промежуточная аттестация

6.2.1. Примеры тестовых заданий (этап междисциплинарного тестирования):

№	Содержание тестового задания	Индексы проверяемых компетенций
Тема: «Биохимия и патофизиология клетки»		
1.	<p><i>Тестовое задание.</i> <i>Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Видимый при световой микроскопии гетерохроматин в ядре является: А. функционально активной частью хромосом; Б. функционально неактивной частью хромосом; В. ядрышковым организатором; Г. скоплением рибонуклеопротеидов; Д. артефактом приготовления препарата <i>Ответ: Б.</i></p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Тестовое задание.</i> <i>Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i></p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

	<p>В препарате лёгкого обнаружено большое количество отложений тёмно-бурого цвета. К какому типу включений в клетке они относятся?</p> <p>А. экзогенные пигментные; Б. эндогенные пигментные; В. трофические; Г. секреторные; Д. экскреторны</p> <p><i>Ответ: А</i></p>	
Тема: «Биохимия и патофизиология клетки»		
1.	<p><i>Тестовое задание.</i> <i>Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> 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. Б. мочевой и половой систем; В. поперечнополосатой скелетной мышечной ткани. Г. сердечной мышечной ткани. Д. волокнистой соединительной ткани</p> <p><i>Ответ: Б.</i></p>	<p>УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4</p>
2.	<p><i>Тестовое задание.</i> <i>Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> В родильное отделение поступила беременная с маточным кровотечением. Какой процесс определяет место развития плаценты?</p> <p>А. оплодотворение; Б. имплантация; В. дробление; Г. гастрюляция; Д. гисто- и органогенез</p> <p><i>Ответ: Б.</i></p>	<p>УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4</p>
Тема: «Биохимия и патофизиология клетки»		
1.	<p><i>Тестовое задание.</i> <i>Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Гиалиновый хрящ в организме взрослого человека можно встретить в:</p> <p>А. ушной раковине; Б. надгортаннике; В. трахее; Г. межпозвонковых дисках; Д. кончике носа</p> <p><i>Ответ: В</i></p>	<p>УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4</p>
2.	<p><i>Тестовое задание.</i> <i>Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Миоэпителиальные клетки:</p> <p>А. вырабатывают слизистый секрет; Б. вырабатывают биологически активные вещества; В. вырабатывают белковый секрет; Г. облегчают выделение секрета</p> <p><i>Ответ: Г.</i></p>	<p>УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4</p>
Тема: «Биохимия и патофизиология клетки»		

1.	<p><i>Тестовое задание.</i> <i>Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Уникальные последовательности ДНК входят в состав: А) структурных генов; Б) блоков Блоков низкокопийных повторов В. Микросателлитных последовательностей Г. Альфа-сателлитных последовательностей Д. Полидромных последовательностей <i>Ответ: А</i></p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Тестовое задание.</i> <i>Инструкция: Выберите правильный вариант ответа:</i> Лимфатический узелок селезёнки не содержит: А. периартериальной зоны; Б. центра размножения; В. мантийной зоны; Г. слоистого эпителиального тельца (тельце Гассаля); Д. маргинальной зоны <i>Ответ: Г</i></p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

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

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

	4. Ядерный сок (кариолимфа)	
Тема: «Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии»		
1.	<p><i>Контрольный вопрос:</i> Дайте структурную характеристику яйцеклетке.</p> <p><i>Ответ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Крупная, сферическая ($d > 100 \mu\text{m}$), неподвижная клетка (движется пассивно, за счёт тока слизи вследствие мерцательных движений ресничек эпителия и перистальтических движений яйцеводов). 2. Гаплоидный набор хромосом ($22+X$). 3. Активный метаболизм (эухроматин, ядро активно участвует в синтезе белка и РНК для будущих бластомеров). 4. Ядерно-цитоплазматическое соотношение сдвинуто в сторону цитоплазмы. 5. Цитоплазма имеет все органеллы (есть мнение, что в ней нет клеточного центра). 6. Субоолементарно располагаются кортикальные гранулы. 7. Желтковые включения в цитоплазме 	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Контрольный вопрос:</i> Перечислите результаты оплодотворения</p> <p><i>Ответ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диплоидный набор хромосом. 2. Появляется генетически новая клетка (новый генотип). 3. Определяется пол зародыша. 4. Иницируется дробление (дробление без оплодотворения - партеногенез у высших животных не приводит к развитию жизнеспособных эмбрионов) 	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
Тема: «Клиническая генетика, характеристика наследственных болезней»		
1.	<p><i>Контрольный вопрос:</i> Что включает в себя понятие «нормальная экспрессия генов»?</p> <p><i>Ответ:</i> Процессинг</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Контрольный вопрос:</i> Перечислите клеточный состав рыхлой волокнистой соединительной ткани</p> <p><i>Ответ:</i></p> <p><i>А. Собственно соединительнотканые клетки:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. клетки фибробластического ряда: фибробласт (-цит, -клат), миофибробласт; 2. тучные клетки; 3. плазмоцит; 4. гистиоцит (макрофаг). <p><i>Б. Тканеспецифические клетки:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ретикулярная клетка; 2. жировая клетка; 3. пигментная клетка. <p><i>В. Клетки кровеносных капилляров:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. перицит; 2. адвентициальная клетка. <p><i>Г. Клетки эмигранты:</i> лейкоциты крови.</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

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

№	Содержание задания	Индексы проверяемых компетенций
Тема: «Биохимия и патофизиология клетки»		
1.	<p><i>Контрольное задание:</i> О чем свидетельствует обилие статочных телец в клетке?</p> <p><i>Ответ:</i> Остаточные тельца - это лизосомы, содержащие непереваренный фагоцитированный материал. Их обилие в клетке свидетельствует о «функциональной изношенности» клетки</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Контрольное задание:</i> К чему приведёт врождённый дефект синтеза белков аксонемы?</p> <p><i>Ответ:</i> 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>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
Тема: «Биохимия и патофизиология клетки»		
1.	<p><i>Контрольное задание:</i> Опишите мутации в ДНК на уровне белка</p> <p><i>Ответ:</i> нарушения регуляции синтеза белка</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Контрольное задание:</i> Перечислите основные процессы, происходящие в процессе эмбриогенеза нервной системы</p> <p><i>Ответ:</i> 1. эмбриональная индукция. 2. пролиферация и миграция клеток. 3. дифференцировка нейронов и глии. 4. формирование специфических связей между нейронами. 5. стабилизация или элиминация межнейронных связей. 6. развитие интеграционной функции ЦНС</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
Тема: «Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии»		
1.	<p><i>Контрольное задание:</i> Что представляет собой структура белковой молекулы?</p> <p><i>Ответ:</i> Это цепь аминокислот, определяемую генетическим кодом</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Контрольное задание:</i> Перечислите компоненты крови</p> <p><i>Ответ:</i> 1) Плазма; 2) Форменные элементы: А. Постклеточные структуры - <i>эритроциты</i>; Б. Неклеточные структуры - <i>тромбопластинки</i>; В. Клетки - <i>лейкоциты (гранулоциты и агранулоциты)</i></p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
Тема: «Биохимические основы жизнедеятельности организма в норме и при патологии»		
1.	<p><i>Контрольное задание:</i></p>	

	<p>Опишите принципиальное гистологического строение эндокринных желёз.</p> <p><i>Ответ:</i> Это паренхиматозные органы, не имеющие выводных протоков (гормоны выделяются в кровь). У них выделяют: 1. <u>паренхиму</u>, как правило, сформированную эпителиальной тканью (при этом паренхима преобладает над стромой); 2. <u>строму</u>, представленную рыхлая волокнистой соединительной тканью с обилием кровеносных капилляров (фенестрированного либо синусоидного типа)</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Контрольное задание:</i> Назовите, что является «фабрикой белка»?</p> <p><i>Ответ:</i> «Фабрикой белка» являются рибосомы</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

6.2.4. Примеры ситуационных задач (этап собеседования):

№	Содержание задачи	Индексы проверяемых компетенций
1.	<p><i>Ситуационная задача:</i> Экспериментальным вмешательством клетку искусственно разделили на две части — с ядром и без ядра. Какова жизнеспособность этих частей клетки?</p> <p><i>Ответ:</i> Жизнеспособна только та часть клетки, в которой сохранилось ядро</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
2.	<p><i>Ситуационная задача:</i> При гистологическом исследовании зародыша установлено, что у его появились туловищная и амниотическая складки. Это зародыш человека?</p> <p><i>Ответ:</i> Нет. Скорее всего, речь идёт о зародыше птицы</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
3.	<p><i>Ситуационная задача:</i> В некоторых клетках рыхлой волокнистой соединительной ткани выявлена выраженная базофилия цитоплазмы, причём в околоядерной зоне выявляется неокрашенная зона («светлый дворик»). Что это за клетка?</p> <p><i>Ответ:</i> Плазмоцит</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4
4.	<p><i>Ситуационная задача:</i> 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> предстательная железа</p>	УК-1-2, УК 4-5, ОПК-1, 2, 4

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

7.1. Учебно-методическая документация и материалы:

- Слайд-лекции по темам рабочей программы.
- Видеолекции по темам рабочей программы.
- Учебные пособия по темам рабочей программы.

7.2. 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 видеокурсы, справочная литература, словари (толковые, общие и отраслевые).

Основная:

1. Иммуногеномика и генодиагностика человека [Электронный ресурс] / Р.М. Хайтов, Л.П. Алексеев, Д.Ю. Трофимов - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970441398.html>
2. Пауков, В. С. Клиническая патология / под ред. Паукова В. С. - Москва: Литтерра, 2018. - 768 с. - ISBN 978-5-4235-0261-4. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785423502614.html>
3. Руденская, Г.Е. Наследственные нейрометаболические болезни юношеского и взрослого возраста / Г.Е. Руденская, Е. Ю. Захарова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 392 с. - (Серия «Библиотека врача-специалиста»). - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970459300.html>
4. Иммуитет и рак [Электронный ресурс] / Хайтов Р.М., Кадагидзе З.Г. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970444818.html>
5. Персонализированная эндокринология в клинических примерах [Электронный ресурс] / Дедова И.И. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446171.html>
6. Наследственные болезни [Электронный ресурс] / под ред. Е.К. Гинтера, В.П. Пузырева - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970439692.html>
7. Нейрометаболические заболевания у детей и подростков: диагностика и подходы к лечению [Электронный ресурс] / С. В. Михайлова, Е. Ю. Захарова, А. С. Петрухин – М.: Литтерра, 2017. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785423502546.html>

Дополнительная:

1. Биохимия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. и др. / Под ред. Н.Н. Чернова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html>
2. Биохимия: [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. Северина Е.С. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970423950.htm>
3. Патология / ред. В.С. Паукова, М.А. Пальцева, Э.Г. Улумбекова // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.rosmedlib.ru/book/06-COS-2369.html>

Информационный ресурс:

1. Автандилов Г.Г. Основы патологоанатомической практики: Руководство. – М.: СТБ, 2007. – 480 с.
2. Альберте В., Брей Д., Льюис Дж., Рефф М., Роберте К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. Т. 1-3. / Под ред. Т.Г. Горгиева, Ю.С. Ченцова. – М.: Мир, 1994.
3. Анализ генома. Методы / Под ред. К. Дейвис. – М.: Мир, 1990.
4. Б. Льюин Гены. - М.: Мир, Бином. Лаборатория знаний, 2012 г.
5. Б. Льюин, Л. Кассимерис, В.П. Лингаппа, Д. Плоппер . Клетки. - М.: Мир. – 2011.
6. Баранов В.С., Баранова Е.В., Иващенко Т.В., Асеев М.В. Геном человека и ген предрасположенности. – СПб.: Интермедика. - 2000.
7. Бочков Н.П., Чеботарев А.Н. Наследственность человека и мутагены внешней среды. – М.: Медицина, 1989.
8. Биология стволовых клеток и клеточные технологии. Под редакцией М.А. Пальцева. – М.: Медицина, 2009.
9. Брюс Альбертс, Деннис Брей, Карен Хопкин, Александр Джонсон, Джулиан Льюис, Мартин Рэфф, Кейт Робертс, Питер Уолтер Основы молекулярной биологии клетки. Издательство Бином. Лаборатория знаний, 2018 - 768 с.: цв. ил.
10. В.Дж. Маршалл, С.К. Бангерт. Клиническая биохимия. М.: Мир, Бином. Диалект, 2011 г.
11. Воспаление: Руководство. / Под ред. В.В. Серова, В.С. Паукова. – М.: Медицина, 1995.
12. Волгарева Г.М., Ермакова М.А. Учебное пособие. Цитологические основы наследственности человека. – М., 2007.
13. Гинтер Е.К., Золотухина Т.В. и др. Цитогенетические методы диагностики хромосомных болезней. Методическое пособие для врачей. – М. – 2009.
14. Генетический паспорт – основа индивидуальной и предиктивной медицины / Под ред. Баранова В.С. – СПб.: Издательство Н-Л. – 2009.
15. Геномика – медицине / Под ред. Киселева Л.Л. – М.: Академкнига. – 2005.
16. Гены по Льюину Джоселин Кребс, Эллиотт Голдштейн, Стивен Килпатрик. Издательство Бином. Лаборатория знаний, 2016. — 922 с.: цв. ил.
17. Гинтер Е.К. (ред.). Наследственные болезни в популяциях человека. – М.: Медицина, 2002.
18. Гинтер Е.К. Медицинская генетика. Учебник.–М.: Медицина.-2003. –448 с.
19. Дизрегуляционная патология нервной системы. Под редакцией Е.И. Гусева, Г.Н. Крыжановского. - М., 2009.
20. Дизрегуляционная патология системы крови. Под редакцией Е.Д. Гольдберга, Г. Н.Крыжановского. - М., 2009.
21. Дэвид Нельсон, Майкл Кокс, Основы биохимии Ленинджера. В 3 томах. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 696 с.
22. Калитеевский П.Ф. Макроскопическая дифференциальная диагностика патологических процессов. – М.: Медицина, 1993.
23. Клетки по Льюину – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. — 1056 с.: цв. ил.

24. Кеннет Л. Джонс. Наследственные синдромы по Дэвиду Смиуту. Атлас-справочник, перевод А.Г. Азова и др. – М., 2011.
25. Немцова М.В., Захарова Е.Ю., Стрельников В.В. ДНК-диагностика наследственных заболеваний. Методические рекомендации для врачей. – М. – 2010.
26. Козлова С.И., Жученко Л.А. Периконцепционная профилактика врожденных пороков развития. Учебное пособие. Москва, «ООО Астро Дизайн». - 2009. – 34 с.
27. Козлова С.И., Демикова Н.С. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. – М.: Т-во научных изданий КМК; Авторская академия. – 3-е изд. -2007. - 448 с.
28. Копнин Б., Мартин Рэфф, А. Дюба, Брюс Альбертс, Питер Уолтер, А. Светлов, Кит Робертс, Е. Шиллов, Джулиан Льюис, А. Дьяконова, Александр Джонсон. Молекулярная биология клетки. В 3 томах. Издательство «Институт компьютерных исследований. «Регулярная и хаотическая динамика». 2013 - 2821 с.
29. Крыжановский Г.Н. Основы общей патофизиологии. – М.: Мединформ агентство, 2011.
30. Крыжановский Г.Н, Акмаев И.Г., Мамаев С.В., Морозов С.Г. Нейроиммуноэндокринные взаимодействия в норме и патологии. - М., 2010.
31. Мейл Д., Дж.Бростофф, Д.Б. Рот, А. Ройт «Иммунология». – М.: Логосфера, 2007.
32. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. Джеральд М.Фаллер, Деннис Шилдс. - «Бином-Пресс», 2006.
33. Пальцев М.А., Иванов А.А. Межклеточные взаимодействия. – М.: Медицина, 1995.
34. Пальцев М.А., Аничков Н.М. Патологическая анатомия: Учебник, Т. I, 2 (ч.1, 2). – М.: Медицина, 2005. – 1320 с.
35. Патофизиология: учебник (в 3-х томах) / под редакцией А.И. Воложина, Г.В. Порядина. – М.: Академия, 2006.
36. Патологоанатомическая диагностика опухолей человека. Руководство, Т. I, 2. / Под ред. Н.А. Краевского. А.В. Смольяникова, Д.С. Саркисова. – М.: Медицина, 1994.
37. Пальцев М.А., Пономарев А.Б., Берестова А.В. Атлас по патологической анатомии / Под ред. М.А. Пальцева. – М.: Медицина, 2007. – 432 с.
38. Патология. Руководство для обучающихся. П.Ф. Литвицкий, - М.: ГОУ ВПО ММА им. И.М. Сеченова Росздрава, 2007.
39. Репин В.С. Эмбриональная стволовая клетка. – М., 2002.
40. Репин В.С., Сабурина И.Н. Клеточная биология развития. - 2010.
41. Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл. Биохимия человека. М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2009 г.
42. Руководство по частной патологии человека. В 2-х ч. / Под ред. Н.К. Хитрова, Д.С. Саркисова, М.А. Пальцева. – М.: Медицина, 2005. – 1008 с.
43. Саркисов Д.О., Пальцев М.А., Хитров Н.К. Общая патология человека – М.: Медицина, 1997.
44. Руководство к практическим занятиям по патологической анатомии. В 2-х т. / Под ред. П.Г. Малькова. - М.: Изд-во МГУ, 2010. - 282 с.

45. Струков А.И., Серов В.В. Патологическая анатомия. – М.: Литтерра, 2010. – 848 с.
46. Спирин А.С.. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка. М.: Академия, Серия: Высшее профессиональное образование, 2011 г.
47. М. Ридли. Геном. Автобиография вида в 23 главах. М.: Эксмо, 2015 г.
48. Дж. Фаллер, Д. Шилдс. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, Бином, 2014 г.
49. Свердлов Е.Д. Взгляд на жизнь через окно генома. Москва: НАУКА. – 2009. - 525 с.
50. Мэтт Ридли Геном: автобиография вида в 23 главах Издательство Эксмо 2017- 432 с.
51. Цитогенетика человека и хромосомные болезни: Методическое пособие / Под ред. В.В. Пузырёва, С.А. Назаренко, Ю.С. Яковлева. // Наследственность и здоровье. – Томск: СТТ. - 2001.

Интернет-ресурсы:

1. «Медицина Джона Хопкинса» <https://www.hopkinsmedicine.org/>
2. Национальный Центр биоинформатики <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. Классическая и молекулярная биология <http://www.molbiol.ru/>
4. База известных последовательностей ДНК, РНК и белков, с литературными ссылками на первоисточники и информацией биологического характера <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
5. База данных аминокислотных последовательностей, транслированных с нуклеотидных последовательностей; а также последовательностей, опубликованных в литературе и присланные непосредственно самими авторами <https://www.expasy.org/resources/uniprotkb-swiss-prot>
6. База данных по белкам, их различным функциональным и регуляторным участкам <https://www.expasy.org/resources/prosite>
7. База данных информации по наследственным болезням <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1116/>
8. База данных о генах человека и их белковых продуктах, а также о мутациях и однонуклеотидных полиморфизмах, экспрессии и функции генов, метаболических путях, белок-белковых взаимодействиях экспрессии в различных тканях, а также наследственных заболеваниях <https://www.genecards.org/>
9. Журнал «Патологическая физиология и экспериментальная терапия» <https://pfiet.ru/>
10. Журнал «Патогенез» <http://pathogenesis.pro/index.php/pathogenesis/about>
11. Pathophysiology The Official Journal of the International Society for Pathophysiology <https://www.elsevier.com/>
12. Специализированные электронные книги <http://www.medbook.net.ru/09.shtml>
13. The Internet Pathology Laboratory for Medical Education <https://webpath.med.utah.edu/webpath.html>
14. Pathology Outlines <https://www.pathologyoutlines.com/>
15. WHO Media Centre <https://www.who.int/news-room/fact-sheets>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Помещения кафедр представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Минимально необходимый для реализации программы ординатуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя специально оборудованные помещения для проведения учебных занятий, в том числе аудитории, оборудованные мультимедийными и иными средствами обучения, позволяющем обучающимся осваивать знания, предусмотренные профессиональной деятельностью, в т.ч. индивидуально.

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

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентам обучающихся по программе ординатуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

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

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Реализация программы ординатуры обеспечивается профессорско-преподавательским составом кафедр НГИУВ-филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ.