

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»**
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета подготовки
кадров высшей квалификации
ФГАОУ ВО РНИМУ
им. Н.И. Пирогова Минздрава России

_____ М.В. Хорева

«23» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«СВЯЗЬ СТРОЕНИЯ С БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ»**

Научная специальность
1.4.16 Медицинская химия

Москва, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Связь строения с биологической активностью» разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями, утверждёнными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951, педагогическими работниками кафедры химии лечебного факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность в Университете, кафедра
1	Негребецкий Вадим Витальевич	д.х.н., доцент	Заведующий кафедрой химии лечебного факультета
2	Бауков Юрий Иванович	д.х.н., профессор	Профессор кафедры химии лечебного факультета
3	Белавин Иван Юрьевич	к.х.н., доцент	Профессор кафедры химии лечебного факультета

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Связь строения с биологической активностью» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии лечебного факультета

протокол № 6 от «29» марта 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ /Негребецкий В.В./

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	4
3. Содержание дисциплины (модуля).....	4
4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	5
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	7
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	12
9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля)	12
10. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине (модулю).....	13

1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины (модуля)

Формирование и совершенствование системных знаний об основах и возможностях методов анализа и установления особенностей органических веществ в связи с их потенциальной биологической активностью, направленных на умение решать задачи по установлению особенностей химической структуры потенциально биологически активных соединений, а также лекарственных средств и их воздействия на биологические системы организма.

Задачи дисциплины (модуля)

1. Формирование знаний о возможностях различных подходов к *insilica* изучению зависимости потенциальной биологической активности от особенностей строения органических физиологически активных соединений. Основные достоинства и недостатки методов, особенности их применения в зависимости от постановки задачи на исследование.

2. Приобретение и применение фундаментальных знаний об основах различных методов *insilica* анализа органических соединений для изучения зависимости биологической активности потенциально физиологически активных соединений от их статического и динамического строения.

3. Формирование навыков планирования и ведения эксперимента *insilica*, проведению расчетов по экспериментальным данным, оформлению результатов исследования.

4. Приобретение аспирантами знаний о современных подходах к изучению связи строения органических веществ и их биологической активностью.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1

Виды учебной работы	Всего, час.	Объем по полугодиям							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий (Контакт. раб.):	36	-	-	-	36	-	-	-	-
Лекционное занятие (Л)	18	-	-	-	18	-	-	-	-
Семинарское/практическое занятие (СПЗ)	18	-	-	-	18	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)	36	-	-	-	36	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э), Кандидатский экзамен (КЭ)	Зачет	-	-	-	3	-	-	-	-
Общий объем	в часах	-	-	-	72	-	-	-	-
	в зачетных единицах	-	-	-	2	-	-	-	-

3. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Метаболизм лекарственных препаратов

Тема 1.1. Химические аспекты метаболизма лекарственных препаратов

Общие положения. Ферментативные системы организма. Классификация ферментов. Подклассы ферментов. Окислительная модификация лекарственных средств. Гидроксилирование ксенобиотика. Пути метаболических превращений.

Реакции 1 фазы биотрансформации. Общие положения. Гидролиз сложноэфирных связей. Гидролиз амидных связей. Гидролиз гликозидных связей. Реакции окисления. Дегидрирование ненасыщенных колец. Окисление кратных углерод-углеродных связей. Гидроксилирование ароматических соединений. Окисление спиртов и альдегидов. Окислительное *O*-дезалкилирование. Окислительное дегидрогалогенирование. Окисление *S*- и *N*-содержащих соединений. Окислительное дезаминирование. Прямое окисление азота. Реакции восстановления.

Реакции 2 фазы биотрансформации Общие положения. Конъюгация с глюкуроновой кислотой. Конъюгация с серной кислотой. Конъюгация с аминокислотами. Конъюгация с глутатионом. Реакции *N*-ацетилирования. Реакции метилирования.

Тема 1.2. Природные физиологически активные соединения

Оксилипины. Простагландины и простациклины. Тромбоксаны. Лейкотриены и липоксины. Терпены и терпеноиды. Каротины и каротиноиды. Жирорастворимые витамины. Убихиноны. Стероиды. Желчные кислоты. Кортикостероиды. Гестагены. Эстрогены и андрогены. Анаболические стероиды. Алкалоиды. Группа никотина, производные тропаны.

Тема 1.3. Аналитические методы исследования метаболизма лекарственных веществ

Общие положения. Метаболизм внутри и вне организма. Методология установления структуры метаболитов. Изменение метаболизма под действием различных факторов.

Тема 1.4. Химиотерапия

Общие положения. От синтеза к лекарству. Изучение стабильности в воде: гидролиз, влияние рН, света и температуры на стабильность. Метаболиты: предполагаемая токсичность, активация, дезактивация. *In vitro* тест: на клеточных линиях, на клетках, полученных из недавно удаленных опухолей. Тест на цитотоксичность. *In vivo* тест. Тестовая стратегия NCI.

Тема 1.5. Поиск количественных соотношений структура-свойство

Введение, основные определения. Количественная корреляция структура–активность. Моделирование свойств при векторном описании. Схема расчета топологических индексов. Матрицы графа и их определение. Топологические матрицы и их определение. Формулы расчета топологических индексов. Предсказание токсичности. Токсичные наночастицы.

4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Таблица 2

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов					Форма контроля
		Всего	Конт ат.	Л	СПЗ	СР	

			раб.				
	Полугодие 4	72	36	18	18	36	Зачет
Раздел 1.	Метаболизм лекарственных препаратов	72	36	18	18	36	Устный опрос
Тема 1.1.	Химические аспекты метаболизма лекарственных препаратов	16	8	4	4	8	
Тема 1.2.	Природные физиологически активные соединения	16	8	4	4	8	
Тема 1.3.	Аналитические методы исследования метаболизма лекарственных веществ	16	8	4	4	8	
Тема 1.4.	Химиотерапия	16	8	4	4	8	
Тема 1.5.	Поиск количественных соотношений структура-свойство	8	4	2	2	4	
	Общий объем	72	36	18	18	36	

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы обучающихся заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать: работу с текстами, литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами сети интернет, а также проработку конспектов лекций, написание докладов, рефератов, участие в работе семинаров, научных конференциях и пр.

Задания для самостоятельной работы:

Таблица 3

Номер темы	Наименование темы	Вопросы для самостоятельной работы
Раздел 1.	Метаболизм лекарственных препаратов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите примеры реакций I фазы метаболизма, катализируемые CYP450. 2. Приведите примеры реакций I фазы метаболизма, катализируемые FAD-содержащими ферментами. 3. Приведите примеры восстановительных процессов. 4. Приведите примеры реакций гидролиза. 5. Приведите примеры реакции II фазы детоксикации ксенобиотиков. 6. Приведите основные классы ферментов, коферментов, принципы действия ферментов. Обоснуйте особенности кинетики ферментативных реакций и ингибирования? 7. Строение и синтез нуклеиновых кислот. 8. Приведите примеры лекарственных средств, влияющих на синтез нуклеиновых кислот и белков (антибактериальные средства, противоопухолевые средства, противовирусные средства). Рассмотрите особенности их строения. 9. В чем заключается сущность метода спектрофотометрии? 10. Где используются флуоресцентные методы? 11. В чем состоит сущность методов высокоэффективной жидкостной хроматографии и газовой хроматографии? 12. Особенности использование иммуноанализа в исследовании лекарственных веществ. 13. Специфические особенности применения метода масс-спектрометрии. 14. Приведите примеры алкилирующих веществ (этиленимины, алкилсульфонаты, нитрозомочевины). 15. Приведите примеры антиметаболитов (например, аналоги фолиевой кислоты, аналоги пуринов и пиримидинов).

		<p>16. Приведите примеры алкалоидов, антибиотиков и других веществ природного происхождения.</p> <p>17. Приведите примеры гормональных препаратов и их антагонистов.</p> <p>18. Приведите примеры ферментов.</p> <p>19. Приведите примеры препаратов разных химических групп: производных платины, антрацендионов, производных мочевины и метилгидразина.</p> <p>20. Какова связь между липофильностью и биологической активностью соединений?</p> <p>21. Кислотно-основные свойства и активность веществ.</p> <p>22. В чем заключается сущность метода Хэнча?</p> <p>23. В чем заключается сущность метода Фри-Вилсона и Копецки-Боцека?</p>
--	--	---

Контроль самостоятельной работы осуществляется на семинарских (практических) занятиях.

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Примерные варианты оценочных заданий для текущего контроля успеваемости

Таблица 4

Раздел, тема	Наименование разделов, тем	Форма контроля	Оценочное задание
Полугодие 4			
Раздел 1.	Метаболизм лекарственных препаратов	Опрос устный	<p>Вопросы к устному опросу:</p> <p>1. Опишите каталитический цикл CYP450.</p> <p>2. Как происходит конъюгация субстрата с глутатионом в ходе синтеза меркаптуровой кислоты?</p> <p>3. Изобразите схематически на графике энергетические изменения в результате химической реакции.</p> <p>4. Какой принцип работы препарата Ацикловир, как ингибитора синтеза ДНК вируса в клетках?</p> <p>5. Какова сущность применения метода масс-спектрометрии при работе с биологическими жидкостями с целью терапевтического лекарственного мониторинга?</p> <p>6. Опишите принцип работы высокоэффективной жидкостной хроматографии, позволяющей детектировать токсичные примеси и лекарственные примеси в многокомпонентных системах.</p> <p>7. Приведите механизм действия препарата Цисплатин, как ингибитора биосинтеза ДНК.</p> <p>8. Приведите принцип работы гормонального препарата Тамоксифен.</p> <p>9. Напишите выражение для константы электролитической диссоциации ортофосфорной кислоты по второй ступени.</p> <p>10. Какое значение имеет липофильность</p>
Тема 1.1.	Химические аспекты метаболизма лекарственных препаратов		
Тема 1.2.	Природные физиологически активные соединения		
Тема 1.3.	Аналитические методы исследования метаболизма лекарственных веществ		
Тема 1.4.	Химиотерапия		
Тема 1.5.	Поиск количественных соотношений структура-свойство		

			лекарственных веществ при проявлении им терапевтического эффекта?
--	--	--	---

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

1. Классификация физических методов исследования.
2. Спектроскопические методы. Определение и особенности.
3. Общий принцип и области применения фотометрических методов анализа.
4. Оптически активные вещества.
5. Принцип поляриметрического метода анализа.
6. Графическая зависимость “оптической плотности” от концентрации суспензии.
7. Спектральные характеристики окрашенных растворов, выбор светофильтра.
8. Пределы обнаружения и достоверность фотометрических методов.
9. Области практического применения физико-химических методов анализа.
10. Классификация хроматографических методов анализа.
11. Принципы хроматографического разделения веществ.
12. Области применения хроматографических методов.
13. Методы жидкостной хроматографии
14. Методы масс-спектрометрии.
15. Методы разделения смесей газов, жидкостей, твердых веществ, ионов.
16. Основные положения классической теории химического строения.
17. Квантово-химическое описание молекулярных систем. Уравнение Шредингера. Химическая связь в координационных соединениях и типы комплексных соединений.
18. Общая характеристика экспериментальных методов определения электронной структуры молекул (фотоэлектронная, рентгеноэлектронная и рентгеновская спектрометрия).
19. Классификация биологически активных органических соединений. Принципы химической номенклатуры.
20. Стереоизомерия.
21. Фармакокинетика, всасывание, распределение вещества по организму
22. Фармакодинамика типы взаимодействия биологически активных веществ с рецепторами.
23. Метаболизм, взаимосвязь обменных процессов.
24. Средства, действующие на центральную нервную систему (средства для наркоза, психотропные лекарственные средства, снотворные).
25. Средства, действующие на периферические нейромедиаторные процессы.
26. Средства, действующие в области афферентных нервных окончаний.
27. Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему.
28. Химиотерапевтические средства, противомикробные, противовирусные, противопаразитарные препараты.
29. Препараты для лечения онкологических заболеваний.

Описание критериев и шкал оценивания

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» – выставляется аспиранту, если он глубоко усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, умеет принять правильное решение и грамотно его обосновывать, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, комплексной оценкой предложенной ситуации.

Оценка «хорошо» – выставляется аспиранту, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при ответе на вопрос, но недостаточно полно раскрывает междисциплинарные связи, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, комплексной оценкой предложенной ситуации.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется аспиранту, если он имеет поверхностные знания программного материала, не усвоил его деталей, допускает неточности, оперирует недостаточно правильными формулировками, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, испытывает затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации, не полностью отвечает на вопросы, в том числе при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, не владеет комплексной оценкой ситуации, неверно выбирает тактику действий.

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме зачета обучающиеся оцениваются по двухбалльной шкале:

Оценка «зачтено» – выставляется аспиранту, если он продемонстрировал знания программного материала, подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

Оценка «не зачтено» – выставляется аспиранту, если он имеет пробелы в знаниях программного материала, не владеет теоретическим материалом и допускает грубые, принципиальные ошибки в выполнении заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

Шкала оценивания (четырёхбалльная или двухбалльная), используемая в рамках текущего контроля успеваемости определяется преподавателем, исходя из целесообразности применения той или иной шкалы.

Если текущий контроль успеваемости и (или) промежуточная аттестация, предусматривает тестовые задания, то перевод результатов тестирования в четырёхбалльную шкалу осуществляется по схеме:

Оценка «Отлично» – 90-100% правильных ответов;

Оценка «Хорошо» – 80-89% правильных ответов;

Оценка «Удовлетворительно» – 71-79% правильных ответов;

Оценка «Неудовлетворительно» – 70% и менее правильных ответов.

Перевод результатов тестирования в двухбалльную шкалу:

Оценка «Зачтено» – 71-100% правильных ответов;

Оценка «Не зачтено» – 70% и менее правильных ответов.

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

Таблица 5

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1.	Органическая химия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Фармация": в 2 кн. Кн.1: Основной курс / В. Л. Белобородов, С. Э. Зурабян, А. П. Лузин, Н. А. Тюкавкина. - 4-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2008.	5
2.	Органическая химия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Фармация": в 2 кн. Кн.2: Специальный курс / Н. А. Тюкавкина, С. Э. Зурабян, В. Л. Белобородов и др. - 4-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2008.	5
3.	Органическая химия [Текст]: учеб. для студентов вузов, обучающихся по агр. спец. / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дрофа, 2009.	5
4.	Биоорганическая химия [Текст]: учеб. для мед. вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.	17
5.	Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 412 с. Режим доступа: http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp	Удаленный доступ
6.	Нанобиотехнологии [Текст]: практикум / [А. М. Абатурова, Д. В. Багров, А. А. Байжуманов и др.]; под ред. А. Б. Рубина. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 384 с.	10
7.	Нанобиотехнологии [Электронный ресурс]: практикум / под ред. А. Б. Рубина. – 2-е изд. (эл.). – Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. – 401 с. Режим доступа: http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp	Удаленный доступ.
8.	Руководство к лабораторным занятиям по органической химии: учеб. пособие для студентов фармацевт. вузов / Н. Н. Артемьева др.; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 4-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2009. - 383 с.: ил.	5
9.	Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : рук. к практ. занятиям/ под ред. Н. А. Тюкавкиной. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 168 с. Режим доступа: http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp	Удаленный доступ

10.	Биометаллоорганическая химия [Текст] / ред.: Ж. Жауэн; пер. с англ. В. П. Дядченко, К. В. Зайцева; под ред. Е. Р. Милаевой. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 494 с.: ил. - (Медицинская химия). - Библиогр. в конце ст. - Пер. изд.: Bioorganometallics : Biomolecules, Labeling, Medicine / ed. by G. Jaouen (Wilye-VCH).	1
11.	Наноструктуры в биомедицине [Электронный ресурс]: пер. с англ. / под ред. К. Гонсалвес [и др.]. – 2-е изд. (эл.). – Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. – 536 с. Режим доступа: http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp	Удаленный доступ
12.	Биомедицинские нанотехнологии, [Электронный ресурс] / Будкевич Е.В., Будкевич Р. — Издательство "Лань" ЭБС ЛАНЬ. 2020. Режим доступа: http://e.lanbook.com	Удаленный доступ
13.	Наномолекулярные углеродные и графитовые лекарственные средства, обладающие дермотропным и противоопухолевым действием [Текст] / Новицкий Ю. А. - Москва; Рязань: [б. и.], 2010. - 673 с.	1
14.	Металлсвязывающие белки: структура, свойства, функции [Текст] / Пермяков Е. А. - Москва: Научный мир, 2012. - 541 с.	1
15.	Fundamentals of bioorganic chemistry [Электронный ресурс]: textbook for med. Students / S. E. Zurabyan. – Moscow: GEOTAR-Media, 2012. – 303 p. Режим доступа: http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	Удаленный доступ
16.	NGS высокопроизводительное секвенирование [Электронный ресурс] / Д. В. Ребриков, Д. О. Коростин. – 2-е изд. – Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 232 с. Режим доступа: http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	Удаленный доступ
17.	Методы выделения и идентификации нуклеиновых кислот [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под ред. О. О. Фаворовой ; авт. : О. О. Фаворова, Д. С. Михайленко, А. В. Скамров [и др.]; РНИМУ им. Н. И. Пирогова, каф. молекул. биологии и мед. биотехнологии мед.-биолог. фак. - Электрон. текст. дан. - Москва, 2020. Режим доступа: http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	Удаленный доступ

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт РНИМУ: адрес ресурса – <https://rsmu.ru.ru/>, на котором содержатся сведения об образовательной организации и ее подразделениях, локальные нормативные акты, сведения о реализуемых образовательных программах, их учебно-методическом и материально-техническом обеспечении, а также справочная, оперативная и иная информация. Через официальный сайт обеспечивается доступ всех участников образовательного процесса к различным сервисам и ссылкам, в том числе к Автоматизированной системе подготовки кадров высшей квалификации (далее – АСПКВК);
2. ЭБС РНИМУ им. Н.И. Пирогова – Электронная библиотечная система;
3. ЭБС IPRbooks – Электронно-библиотечная система;
4. ЭБС Айбукс – Электронно-библиотечная система;
5. ЭБС Букап – Электронно-библиотечная система;
6. ЭБС Лань – Электронно-библиотечная система;
7. ЭБС Юрайт – Электронно-библиотечная система.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. <http://www.consultant.ru> - Консультант студента, компьютерная справочная правовая система в РФ;
2. <https://www.garant.ru> - Гарант.ру, справочно-правовая система по

законодательству Российской Федерации.

3. <http://femb.ru> - сайт Федеральная электронная медицинская библиотека;
4. <http://www.medexplorer.com> – информационный медицинский портал MedExplorer;
5. <http://www.nlr.ru> – сайт Российской национальной библиотеки;
6. <http://www.rsl.ru> – сайт Российской государственной библиотеки.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Учебные столы, стулья Компьютеры, ноутбуки Мультимедийный проектор Проекционный экран Учебно-наглядные пособия
2	Помещения для самостоятельной работы (Библиотека, в том числе читальный зал)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде РНИМУ
3	Лаборатории для проведения лабораторно-практических занятий и выполнения экспериментальных работ	Кондуктометры, колориметры, рН-метры, УФ-спектрофотометры, ИК-спектрофотометры, оборудование для тонкослойной хроматографии, титраторы, рефрактометры, поляриметры, калориметры, аналитические весы, наборы реактивов и химической посуды.

Программное обеспечение

- MICROSOFT WINDOWS 7, 10;
- OFFICE 2010, 2013;
- Антивирус Касперского (Kaspersky Endpoint Security);
- ADOBE CC;
- Photoshop;
- Консультант плюс (справочно-правовая система);
- iSpring;
- Adobe Reader;
- Adobe Flash Player;
- Google Chrom, Mozilla Firefox, Mozilla Public License;
- 7-Zip;
- FastStone Image Viewer.

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

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями.

Основными формами получения и закрепления знаний по данной дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, прохождение контроля.

Учебный материал по дисциплине (модулю) разделен на разделы:

Раздел 1. Метаболизм лекарственных препаратов.

Изучение дисциплины (модуля) согласно учебному плану предполагает самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение литературы, её конспектирование, подготовку к семинарским (практическим) занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком организации и проведения текущего контроля успеваемости и Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок.

Наличие в Университете электронной информационно-образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет изучать дисциплину (модуль) инвалидам и лицам с ОВЗ.

Особенности изучения дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ОВЗ определены в Положении об организации получения образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

10. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине (модулю)

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями.

При изучении дисциплины (модуля) рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемую литературу;
- задания для подготовки к семинарам (практическим занятиям) – вопросы для обсуждения и др.;
- задания для текущего контроля успеваемости (задания для самостоятельной работы обучающихся);
- вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

При проведении занятий лекционного и семинарского типа, в том числе в форме вебинаров и on-line курсов необходимо строго придерживаться учебно-тематического плана дисциплины (модуля), приведенного в разделе 4 данного документа. Необходимо уделить внимание рассмотрению вопросов и заданий, включенных в оценочные задания, при необходимости, решить аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения.

Следует обратить внимание обучающихся на то, что для успешной подготовки к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации нужно изучить литературу, список которой приведен в разделе 7 данной рабочей программы дисциплины (модуля) и иные источники, рекомендованные в подразделах «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и «Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем», необходимых для изучения дисциплины (модуля).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком организации и проведения текущего контроля успеваемости и

Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок, с которыми необходимо ознакомить обучающихся на первом занятии.