



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Химии	
Направление подготовки	04.03.01 Химия	
Направленность (профиль)	Медицинская и фармацевтическая химия	
	Основы медицинской химии	Б1.В.01

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании
Ученого совета университета
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы медицинской химии»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2015, 2016, 2017, 2018

Заведующий кафедрой химии  Атрощенко Ю.М.

Декан ФЕН



Шахкельдян И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бвклавриата	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	7
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
7.1. Основная литература	12
7.2. Дополнительная литература	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	15
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.	16
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	17
14.Разработчик:	19

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8)	<p>Выпускник знает: теоретические основы медицинской химии и стереохимические особенности и влияние этих особенностей на биологические свойства веществ; основы механизмов жизнедеятельности на молекулярном уровне;</p> <p>Умеет: планировать синтез лекарственных веществ на основе современных теоретических представлений об их строении, стереохимических особенностях и роли в жизненно важных процессах;</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: методологией научного исследования, включающей в себя разработку стратегии целевого органического синтеза биологически важных соединений с заданными свойствами</p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛВРИАТА

Дисциплина «Основы медицинской химии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин направления. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплины базовой части «Строение молекул и основы квантовой химии» и школьных знаниях по химии и биологии.

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями по строению молекул, по органической химии и биологии;
- умениями самостоятельной работы с научной литературой, применения физико-химических методов анализа для определения конкретных качественных и количественных показателей лекарственных субстанций, применения общенаучных методов познания;
- навыками и (или) опытом деятельности проведения качественного и количественного анализа лекарственных веществ.

Дисциплина «Основы медицинской химии» предусматривает получение знаний и умений, значимых для дисциплин базовой части «Органической химии», «Биохимия с основами биорегуляции», «Химическая технология».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем за-четных еди-ниц/часов по формам обуче-ния
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44
в том числе:	
лекции с применением мультимедийных технологий и раздаточным материалом для студентов	16
Лабораторные работы	26
КСР	2
Самостоятельная работа студента (всего)	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к лабораторным работам	48
Выполнение заданий для самостоятельной работы в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle	10
Подготовка к зачету	6
<i>Промежуточная аттестация в форме: зачета</i>	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Очная форма обучения

Наименование темы (раздела)	Количество акаде-мических или астрономиче-ских часов по видам учеб-ных занятий			
	Занятия лек-ционный типа	Занятия лабо-раторного типа	Другие виды учебных заня-тий	Самостоятель-ная работа обучающихся
Тема 1. Введение в медицинскую химию. Краткие сведения о строении биологических мембран. Типы биологических мембран. Перенос веществ через мембраны.	1	2		7
Тема 2. Основы фармакокинетики	2	2		7
Тема 3. Основы фармакодинамики	2	2		7
Тема 4. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ с их фармакологической активностью.	2	2		7
Тема 5. Количественные соотношения структура-активность. Дескрипторы молекулярной структуры.	2	2		6
Тема 6. Взаимодействие лекарство-рецептор (общие сведения). Системы передач рецепторного сигнала.	1	4		6
Тема 7. Стратегия создания лекарств. Источники новых лекарственных форм.	2	4		6
Тема 8. Этапы создания лекарственных средств. Основы	2	4		6

комбинаторной химии, как современной технологии синтеза и тестирования биологически активных соединений.				
Тема 9. Доклинические испытания лекарственных веществ.	2	4		6
КСР			2	
Зачет				6
ИТОГО: 108	16	26	2	64

Тема 1. Введение в медицинскую химию. Краткие сведения о строении биологических мембран. Типы биологических мембран. Перенос веществ через мембраны.

Содержание темы

Клетка – структурная и функциональная единица живого организма. Типы клеток. Основные органеллы клетки. Строение биологических мембран. Мембранные липиды. Перенос веществ через мембраны: диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт.

Тема 2. Основы фармакокинетики

Содержание темы

Основные понятия фармакокинетики. Физико-химические свойства лекарственных веществ и их фармакокинетика. Фармакокинетические модели. Абсорбция. Количественные характеристики процесса абсорбции. Распределение лекарственных веществ. Выведение лекарственных веществ. Количественные характеристики процесса выведения лекарственных веществ. Фармакокинетика некоторых групп лекарственных средств.

Тема 3. Основы фармакодинамики

Содержание темы

Метаболические пути и места метаболических превращений ксенобиотиков. Реакции I фазы метаболизма, катализируемые CYP450. Реакции I фазы метаболизма, катализируемые FAD-содержащими ферментами. Восстановительные процессы. Гидролиз. Реакции II фазы метаболизма ксенобиотиков. Связь структуры и степени метаболизма лекарственных веществ. Факторы, влияющие на метаболизм лекарственных веществ. Методы изучения метаболизма. Роль сведений о метаболизме в конструировании лекарственных средств.

Тема 4. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ с их фармакологической активностью.

Содержание темы

Растворимость и липофильность. Поверхностно-активные, мембраноактивные фармакологические агенты и ион-проводящие антибиотики. Химическое связывание и биологическая активность. Связь между фармакологической активностью, электронными свойствами и константами ионизации. Стереохимические аспекты действия лекарств. Оптическая изомерия. Геометрическая изомерия. Биологическая активность конформеров.

Тема 5. Количественные соотношения структура-активность. Дескрипторы молекулярной структуры.

Содержание темы

Краткий исторический обзор, основные методологические понятия. Дескрипторы молекулярной структуры. Трехмерный метод QSAR (3D-QSAR) — учитывающий зависимость биоактивности от стереохимических свойств молекул и их электростатических полей.

Общая классификация дескрипторов. Электронные дескрипторы. Топологические дескрипторы. Физико-химические дескрипторы. Химические дескрипторы. Фармакофоры. Индикаторные дескрипторы.

Тема 6. Взаимодействие лекарство-рецептор (общие сведения). Системы передач рецепторного сигнала.

Содержание темы

Семейства рецепторов и их химическая природа. Кинетика взаимодействия лиганд - рецептор. Основные теории рецепции.

Аденилатциклазная система передачи сигнала. цГМФ как вторичный посредник. Продукты метаболизма фосфолипидов как вторичные посредники. Ионы Ca²⁺ как вторичные посредники.

Тема 7. Стратегия создания лекарств. Источники новых лекарственных форм.

Содержание темы

Эволюционный и эмпирический подходы в поиске лидера. Скрининг: выбор лидера (основные критерии отбора - выраженность эффекта и селективность). Исследования *in vivo*. Определение пролонгации действия и дозозависимости.

Природное сырье как источник новых лекарственных средств. Официальные лекарственные средства как источник создания новых препаратов. Физиологические посредники как источник новых лекарственных средств.

Тема 8. Этапы создания лекарственных средств. Основы комбинаторной химии, как современной технологии синтеза и тестирования биологически активных соединений.

Содержание темы

Эмпирический, нерациональный поиск. Рациональный, направленный поиск. Биоизостерические перемещения. Конформационные ограничения.

Химические разработки. Разработка лекарственной формы. Основные компоненты лекарственных форм, их анализ и описание. Фармакологические испытания. Острая и хроническая токсичность.

Стратегия конструирования и синтеза химических библиотек. Комбинаторный синтез в растворах. Одностадийные методы синтеза. Двухстадийные и трехстадийные методы синтеза. Однореакторные методы синтеза (*one-pot synthesis*). Тандемные реакции. Параллельный синтез индивидуальных соединений. Классические жидкофазные реакции. Способы очистки реакционных растворов от примесей. Синтез с использованием растворимого полимера. Комбинаторный синтез на твердом носителе. Линкеры: кислотно-расщепляемые линкеры, основно-расщепляемые линкеры, сульфоновые линкеры, фото-расщепляемые линкеры, силиконовые линкеры, линкеры, расщепляемые с помощью соединений переходных металлов, хиральные линкеры. Синтез гидроциклов на полимерном носителе. Методы установления структуры индивидуальных компонентов библиотек. Индексные библиотеки. Итерационная процедура распознавания веществ. Позиционное сканирование. Перспективы дальнейшего развития комбинаторного синтеза.

Тема 9. Доклинические испытания лекарственных веществ.

Содержание темы

Исследования *in vitro*. Тотальный скрининг. Скрининг комбинаторных библиотек. Исследования на лабораторных животных. Клинические испытания лекарственных веществ.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся включает работу с лекционным материалом, поиск и анализ литературы, электронных источников по учебным проблемам дисциплины, работу с электронной образовательной средой MOODLe, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение индивидуальных заданий, подготовку к промежуточной аттестации.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает:

1. Комов, В. П. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общ. ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 640 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). <https://www.biblio-online.ru/viewer/6E166185-780B-4FC2-9038-CFC84B38D9FB>

2. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии = Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology [Электронный ресурс]: [учебник] / ред.: К. Уилсон, ред.: Дж. Уолкер, пер.: Т.П. Мосолова, пер.: Е.Ю. Бозелек-Решетняк. — 2-е изд. (эл.). — М. : Лаборатория знаний, 2015. — 855 с. : ил. — (Методы в биологии). — Пер. с англ. <https://rucont.ru/efd/443513>

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Формирование компетенции «способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач» (ПК-8) осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

«способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач» (ПК-8)

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	-теоретические основы медицинской химии; -стереохимические особенности и влияние этих особенностей на биологические свойства веществ; - основы механизмов жизнедеятельности на молекулярном уровне;	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 65 до 100 баллов. Контроль и оценка результатов освоения
Умения	-планировать синтез лекарственных веществ на основе современных теоретических представлений об их строении, стереохимических особенностях и роли в жизненно важных процессах;	дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольной работы, тестирования, защиты отчетов по лабораторным отчетам, защиты самостоятельных творческих заданий, на зачете.
Навыки	-владение методологией научного исследования, включающей в себя разработку стратегии целевого органического синтеза биологически важных соединений с заданными свойствами	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4).

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

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

Индивидуальных заданий-презентаций по плану

1. Необходимо выбрать одну из предложенных тем.
2. В ходе выполнения творческого задания необходимо придерживаться плана, содержащего основные вопросы, которые должны быть отражены в содержании доклада и в презентации.
3. Доклад составляется отдельно по каждому слайду презентации.

Тестовых заданий вида:**Ответьте на тесты (по умолчанию – 1 верный ответ).**

1. Процессы всасывания, распределения, биотрансформации и выведения лекарственных средств изучает:
 - а) фармакодинамика
 - б) фармакокинетика
 - в) фармакогенетика
 - г) все перечисленное выше
2. Действие лекарственных средств, начинающееся при раздражении рецепторов определенной области тела:
 - а) избирательное
 - б) местное
 - в) резорбтивное
 - г) рефлекторное
3. Накопление лекарственного средства в организме:
 - а) биотрансформация
 - б) кумуляция
 - в) сенсibilизация
 - г) экскреция

Ответьте на тесты (несколько правильных ответов).

1. Основные 4 "мишени" лекарственных средств:
 - структурные белки
 - +специфические рецепторы
 - +транспортные системы
 - +ферменты
 - +ионные каналы

2. Фармакокинетика:
 - +всасывание
 - +распределение
 - +депонирование
 - фармакологические эффекты
 - механизмы действия
 - +биотрансформация
 - +экскреция

3. Фармакодинамика:

всасывание

распределение

депонирование

+фармакологические эффекты

+механизмы действия

биотрансформация

Экскреция

4. Период полуэлиминации:

время выведения 50% вещества

время биотрансформации 50% вещества

+время снижения концентрации вещества в плазме крови на 50%

5. Энтеральные пути введения:

+сублингвально

+внутри

под кожу

в мышцу

в вену

+ректально

6. сновной механизм абсорбции при назначении внутрь:

фильтрация

пиноцитоз

+пассивная диффузия

активный транспорт

Ситуационные задачи в качестве индивидуальных заданий для СРС, например:

1. Больной страдает хроническим заболеванием печени, обостряющимся при ведении лекарственных средств через рот. Назовите пути введения лекарственных средств, щадящие печень, которые можно избрать в данном случае. Обоснуйте ответ.
2. В приемный покой доставлен больной с нарушениями дыхания и кровообращения, требующими срочного медикаментозного лечения. Назовите пути введения лекарственных средств, которые необходимо выбрать в данной ситуации. Обоснуйте ответ.

В рабочей тетради рекомендуется составить глоссарий по изучаемой дисциплине:

- Биодоступность – это.....
- Гематоэнцефалический барьер – это.....
- Плацентарный барьер – это.....
- Толерантность – это.....
- Резорбция – это.....
- Медиаторы – это.....
- Рецептор – это.....
- Блокаторы – это.....

Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа 1. Определение основных параметров, предъявляемых к потенциально лекарственным веществам с помощью онлайн компьютерной программы Molinspiration Cheminformatics.

Лабораторная работа 2. Определение основных параметров, предъявляемых к потенциально лекарственным веществам с помощью онлайн компьютерной программы ALOGPS 2.1 онлайн Virtual Computational Chemistry Laboratory Log P.

Лабораторная работа 3. Определение коэффициента распределения биологически активного вещества в системе октанол-1: вода.

Лабораторная работа 4. Компьютерное прогнозирование биологической активности соединений с помощью онлайн компьютерной программы PASS online.

Лабораторная работа 5. Компьютерное прогнозирование биологической активности соединений с помощью онлайн компьютерной программы GUSAR online.

Лабораторная работа 6. Дескрипторы молекулярной структуры. Трёхмерный метод QSAR (3D-QSAR). Общая классификация дескрипторов. Электронные дескрипторы. Топологические дескрипторы. Физико-химические дескрипторы. Химические дескрипторы. Фармакофоры.

Лабораторная работа 7. Стратегия конструирования и синтеза химических библиотек. Комбинаторный синтез в растворах. Одностадийные методы синтеза. Двухстадийные и трехстадийные методы синтеза. Однореакторные методы синтеза (one-pot synthesis).

Лабораторная работа 8. Скрининг: выбор лидера (основные критерии отбора - выраженность эффекта и селективность) Определение пролонгации действия и дозозависимости. Официальные лекарственные средства как источник создания новых препаратов. Физиологические посредники как источник новых лекарственных средств.

Лабораторная работа 9. Исследования in vitro. Тотальный скрининг. Скрининг комбинаторных библиотек. Исследования на лабораторных животных. Химические разработки. Разработка лекарственной формы. Основные компоненты лекарственных форм, их анализ и описание. Фармакологические испытания.

Знакомство с оригинальными публикациями по теме из научных журналов:

1. Зефирова О.Н., Зефиров Н.С. Медицинская химия (MEDICINAL CHEMISTRY). I. Краткий исторический очерк, определения и цели Вестник Московского университета. Серия 2: Химия [Электронный ресурс]. 2000. Т. 41. № 1. С. 43-47. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=5078948>

2. Зефирова О.Н., Зефиров Н.С. Медицинская химия (MEDICINAL CHEMISTRY). II. Методологические основы создания лекарственных препаратов Вестник Московского университета. Серия 2: Химия [Электронный ресурс]. 2000. Т. 41. 2. С. 103-108. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=5078962>

3. Ларина С.Н., Чебышев Н.В., Ших Е.В., Каркищенко В.Н. Модулирование действия ядерных рецепторов и регуляция биотрансформации лекарств [Электронный ресурс] / Биомедицина. – 2009. – №2. – С.70-80. Научная библиотека КиберЛенинка: <http://cyberleninka.ru/article/n/modulirovanie-deystviya-yadernyh-retseptorov-i-regulyatsiya-biotransformatsii-lekarstv>

Рассмотрение вопросов, освещённых в публикации:

- Актуальность и новизна изучаемой проблемы, причины выполнения данной работы
- Какие выбраны пути решения проблемы?
- Какие методы исследования были использованы и почему?
- Какие объекты были использованы?
- Какие формы представления результатов были использованы?
- Обсуждение результатов экспериментальной работы, в чем новизна данной работы
- Каковы перспективы использования данных соединений в качестве лекарственных субстанций?

Вопросы к зачету:

1. Строение клетки
2. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ с их фармакологической активностью
3. Взаимодействие лекарство-рецептор
4. Системы передач рецепторного сигнала и вторичные посредники
5. Ферменты (принципы действия и регуляция активности).
6. Ингибиторы ферментов в современном арсенале лекарственных средств.
7. Нуклеиновые кислоты как мишени для биологически активных веществ.
8. Лекарственные средства, влияющие на синтез нуклеиновых кислот и белков.
9. Фармакокинетика (основные понятия и модели).
10. Метаболизм биологически активных веществ (общие сведения)
11. Выбор стратегии исследований при создании новых лекарственных средств и критерии оценки качества структуры-лидера
12. Источники поиска новых лекарственных средств
13. Современные методы усовершенствования структуры лидера
14. Комбинаторный синтез и его роль в поиске структур-лидеров
15. Этапы создания лекарственных средств
16. Количественные соотношения структура - активность. Статистические методы классификации молекул по их биологической активности

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы медицинской химии» состоит из подготовки к лабораторным занятиям, тестирования, выполнения индивидуальных заданий, подготовки к зачету. Для подготовки студентов к занятиям и зачету рекомендовано использование материалов лекций и учебно-методических пособий.

По дисциплине «Основы медицинской химии» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующую функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: курс лекций (в электронном виде и виде презентаций), лабораторные работы, тестовые задания, ситуационные задачи, научные статьи, индивидуальные темы для выполнения индивидуальных творческих заданий в виде презентаций.

Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Учебно-методические материалы комплекса используются выборочно, в зависимости от потребности.

Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется вариант балльно-рейтинговой системы, учитывающий значительную долю лабораторных занятий.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом: посещение лекций – до 9 баллов. Выполнение и защита лабораторных работ – до 27 баллов. Выполнение ситуационных задач – до 8 баллов. Индивидуальное задание в виде презентации – до 4 баллов. Выполнение тестовых заданий – до 8 баллов. Выполнение заданий по оригинальным научным статьям по изучаемой дисциплине – до 9 баллов. Выполнение индивидуального

задания по самостоятельной работе студента – до 5 баллов. Таким образом, за полное выполнение всех заданий студент может получить 70 баллов.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка на зачете
35 – 70	0 – 30	65 – 100	зачтено
0 – 34	0 – 30	0 – 64	Не зачтено

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценка	Требования
«Зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает основы медицинской химии, определения ключевых понятий дисциплины, выполнял задания в течение курса (или отчитался по ним), отвечает на поставленные вопросы по темам дисциплины, справляется с задачами, ситуационными заданиями, тестами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
«Не зачтено»	Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Комов, В. П. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общ. ред. В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 640 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). <https://www.biblionline.ru/viewer/6E166185-780B-4FC2-9038-CFC84B38D9FB>

7.2. Дополнительная литература

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии = Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology [Электронный ресурс]: [учебник] / ред.: К. Уилсон, ред.: Дж. Уолкер, пер.: Т.П. Мосолова, пер.: Е.Ю. Бозелек-Решетняк .— 2-е изд. (эл.) .— М. : Лаборатория знаний, 2015 .— 855 с. : ил. — (Методы в биологии).— Пер. с англ. <https://rucont.ru/efd/443513>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rucont.ru>. – Загл. с экрана.
2. Университетская библиотека Он-лайн. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Ibooks.ru (“Айбукс”). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>. – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eLibrary.ru>. – Загл. с экрана.
5. SCIENCE ONLINE [Полнотекстовый мультидисциплинарный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>. – Загл. с экрана.
6. Естественнонаучный образовательный портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>. – Загл. с экрана.
7. Библиотека химического факультета МГУ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/library>. – Загл. с экрана.
8. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2000-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9907>.
9. European Reviews of Chemical Research [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=51199>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы медицинской химии» направлена на формирование у студентов готовности к профессиональной деятельности. В результате изучения дисциплины должны быть сформированы теоретические знания по медицинской химии, по поиску и структурному дизайну физиологически активных веществ, по выявлению взаимосвязи между химической структурой и физиологической активностью, а также по конструированию необходимых структур, обладающих заданными свойствами.

Основная цель аудиторных занятий по дисциплине «Основы медицинской химии» состоит в глубоком усвоении наиболее сложных вопросов учебной дисциплины; оказании помощи студенту в изучении, как общетеоретических вопросов химических дисциплин, так и в овладении основными физико-химическими методами, применяемых при анализе биологически активных и лекарственных веществ; формированию и развитию аналитических умений; выработке навыков самостоятельной работы с химической литературой.

Лекции, читаемые преподавателем, являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, который следует получить на сайте университета в сети интернет в системе «Электронное обучение» (MOODLE) и использовать для подготовки к лабораторным занятиям и к зачету. Студенту необходимо вести конспекты, в которых необходимо отражать основные понятия, не только на основе

лекций, но и на основе работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем, а также готовиться к лабораторным занятиям.

Самостоятельная работа студентов предусматривает знакомство с содержанием дисциплины путём работы с лекциями, различными учебными пособиями, а также специальной литературой, включающей периодическую научную литературу (научные журналы, репринты), авторефераты диссертаций, материалы научно-практических конференций, разнообразные практикумы, монографии, ГОСТы. Практические и семинарские занятия могут включать доклады и обсуждение результатов конкретных исследований, отражающих специфику изучаемого раздела дисциплины. Виды самостоятельной работы по "Основы медицинской химии" включают теоретическую подготовку к лабораторным занятиям, самостоятельный разбор алгоритмов проведения исследований, подготовку к тестовому контролю, решение ситуационных задач, подготовку к зачету.

Подготовка к занятиям проводится с использованием разработанных лабораторных работ, а также списком рекомендованной литературы, где приведены вопросы к каждой теме, а также перечни необходимых для усвоения знаний, умений и навыков.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

комплект лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
1. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

2. Электронный словарь АБВУ Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, АБВУ Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

3. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.

2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.

3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.

4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести

Знания

теоретических основ медицинской химии и стереохимических особенностей и влияние этих особенностей на биологические свойства веществ; основ механизмов жизнедеятельности на молекулярном уровне (ПК-8);

Умения

планировать синтез лекарственных веществ на основе современных теоретических представлений об их строении, стереохимических особенностях и роли в жизненно важных процессах (ПК-8).

Навыки

владения методологией научного исследования, включающей в себя разработку стратегии целевого органического синтеза биологически важных соединений с заданными свойствами (ПК-8).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Основы медицинской химии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин направления. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплины базовой части «Строение молекул и основы квантовой химии» и школьных знаниях по химии и биологии.

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями по строению молекул, по органической химии и биологии;
- умениями самостоятельной работы с научной литературой, применения физико-химических методов анализа для определения конкретных качественных и количественных показателей лекарственных субстанций, применения общенаучных методов познания;
- навыками и (или) опытом деятельности проведения качественного и количественного анализа лекарственных веществ.

Дисциплина «Основы медицинской химии» предусматривает получение знаний и умений, значимых для дисциплин базовой части «Органической химии», «Биохимия с основами биорегуляции», «Химическая технология».

3. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: доцент кафедры химии, кандидат химических наук Бойкова О.И.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2016-2017 учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

2017-2018 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

2018-2019 учебный год**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 7 от 30 августа 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Бойкова О.И.	Кандидат химических наук	Доцент	Доцент кафедры химии