

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана химического факультета

А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

Избранные главы фармацевтической и медицинской химии

по направлению подготовки / специальности

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Квалификация

химик-специалист, преподаватель

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений в различных областях химии;

ОПК-2. Способен проводить синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследовать процессы с их участием;

ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках;

ПК-5. Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР;

ПК-6. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 1.1 Знает теоретические основы неорганической, органической, физической и аналитической химии, применяет их при решении профессиональных задач в других областях химии.

РООПК 1.2 Умеет систематизировать и интерпретировать результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

РООПК 1.3 Умеет грамотно формулировать заключения и выводы по результатам работы

РООПК 2.1 Знает стандартные приемы и операции, используемые при получении веществ неорганической и органической природы

РООПК 2.2 Знает теоретические основы методов изучения состава, структуры и свойств для грамотного выбора метода исследования

РООПК 2.3 Умеет проводить стандартные синтезы по готовым методикам, выполнять стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов, а также использовать серийное научное оборудование для изучения их свойств

РОПК 1.1 Умеет разрабатывать стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий.

РОПК 1.2 Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.

РОПК 5.1 Умеет готовить детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР

РОПК 5.2 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР

РОПК 5.3 Умеет проводить испытания инновационной продукции

РОПК 6.1 Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства

РОПК 6.2 Умеет составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

2. Задачи освоения дисциплины

- Формирование у обучающихся представлений о: химических технологиях переработки биомассы, основ технологий получения лекарственных препаратов, основ биофармации, процессах в биологической среде с лекарственными формами;
- научиться применять научные основы в реальной практике по переработке биомассы, получению лекарственных форм и процессам, протекающим в организме;
- получение знаний о физико-химических и биохимических аспектах биосовместимости материалов биологического назначения;
- формирование у обучающихся компетенций, связанных с пониманием проблематики в области фармацевтической и медицинской химии.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в Модуль Фармацевтическая и медицинская химия, химия природных соединений.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Девятый семестр, зачет

Девятый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: органическая химия, физическая химия, аналитическая химия, информатика, фармацевтическая и медицинская химия.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

-лекции: 32 ч.

-лабораторные: 32 ч.

-практические занятия: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 64 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Технологии переработки биомассы и биоматериаловедение

Вопросы производства продуктов растительного происхождения с помощью биотехнологических методов, этапы технологических процессов и химизм. Растительное сырье в биотехнологии. Кормовые белковые концентраты из растений. Функциональные продукты питания.

Тема 2. Молекулярное моделирование новых молекул медицинского назначения

Моделирование лиганд-рецепторных взаимодействий. Молекулярный докинг и молекулярная динамика. Квантовохимические расчеты геометрической и электронной структуры молекул. Применение молекулярного моделирования к моделированию биологических макромолекул, наноструктур, молекул в растворе. Использование молекулярного моделирования в генерировании структуры белков.

Тема 3. Поиск, структурный дизайн и синтез соединений - потенциальных физиологически активных веществ

Общие подходы к изучению связи “структура-активность-аффинитет к рецепторам” с целью разработки новых анксиолитических, снотворных, анальгетических и противовоспалительных препаратов.

Тема 4. Общая иммунология.

Краткий обзор основных этапов развития иммунологии, функциональная организация иммунной системы: феномен иммунитета, основные понятия иммунологии; структура и функции иммунной системы. Органы иммунной системы; особенности клеток иммунной системы; понятие о врожденном и адаптивном иммунитете.

Тема 5. Агро, биотехнологии

Общие представления об условиях и факторах разработки и создания готовой биотехнологической продукции, основных закономерностях и методических подходах используемых при создании новых штаммов микроорганизмов, биопродуктов, биопрепаратов и технологий. Данные методические рекомендации способствуют закреплению теоретических знаний у студентов в области биоинженерии и биотехнологии.

Тема 6. Клеточные технологии

Клетка, ее функциональная организация, строение, характеристика клеточных органелл. Функции основных внутриклеточных структур. Основные функции белков. Методы анализа белков в тканях. Основы иммуногистохимии (ИГХ). Иммунологические аспекты иммунохимических методов исследования. Реакция антиген-антитело.

Тема 7. Программирование врожденного иммунитета.

Биологические и патогенетические предпосылки создания противоопухолевых лекарственных средств.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов по лекционному материалу, выполнения индивидуальных заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в девятом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса и две задачи. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Первая часть содержит два теоретических вопроса, проверяющих РООПК 1.1., РООПК 2.1, РООПК 2.2, РОПК 5.2. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит практические задания, проверяющих РООПК 1.2, РООПК 1.3, РООПК 2.3,

Третья часть включает кейсы, направленные на решение практических задач отрасли, проверяющих РОПК 1.1, РОПК 1.2, РОПК 5.1, РОПК 5.3, РОПК 6.1, РОПК 6.2

Примерный перечень теоретических вопросов первой части экзамена

1. Понятия биодоступности, основные фармакокинетические параметры.
2. Факторы, влияющие на фармакокинетику лекарственных средств
3. Современные классификации лекарственных средств.
4. Основные фармакологические группы лекарственных средств.
5. Механизмы действия лекарственных средств различных фармакологических групп.
6. Основные стадии биотехнологического производства
7. Посевной материал. Определение, методы изготовления в производственных условиях
8. Что представляет собой молекулярно-динамическая модель?

9. Особенности моделирования молекулярных систем. Топология молекулы. Поле сил.
10. Принципы иммунологического распознавания. Распознавание «чужого в контексте своего».
11. Клетки иммунной системы. Происхождение, виды, функции.
12. Роль гена p53 в канцерогенезе.
13. Функции белков. Методы анализа белков.
14. Дезинтеграция клеток. Необходимость и методы проведения.
15. Понятие соединения-лидера. Выбор и оптимизация соединения-лидера.

Примеры практических заданий 2 части экзамена

1. Проанализируйте преимущества биотехнологического производства витаминов на конкретных примерах.
2. Для эффективного проведения биотехнологического процесса большое значение имеет питательная среда, в которой микроорганизмы-продуценты БАВ используют в качестве источника азота различные азотсодержащие соединения, содержащие аминный азот или ионы аммония. Какие условия проведения ферментации по источнику азота при получении антибиотиков будут являться оптимальными?

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Примеры кейсовых задач 3 части экзамена

1. Чай – древнейший напиток, представляющий собой уникальный продукт, обладающий пищевой и биологической ценностью и тонизирующими свойствами. В зависимости от степени ферментированности все многообразие чаев делят на четыре основных типа: черный, зеленый, красный и желтый. Биохимические процессы обработки чайного листа определяют химический состав и основные вкусовые и ароматические свойства каждого типа чая.

- 1) Охарактеризуйте биохимический состав чая.
- 2) Перечислите стадии классической технологии получения черного чая и охарактеризуйте происходящие процессы. В чем отличие технологии производства зеленого чая от технологии получения черного чая
- 3) Как в промышленных условиях осуществляется процесс пропаривания чайного листа?
- 4) Какие факторы определяют качество получаемого зеленого чая.
- 5) Какая степень ферментированности характерна для красного и желтого чаев?

2. Бактериальные вакцины могут быть представлены в виде аттенуированных или инактивированных микроорганизмов, рекомбинантных белков или полисахаридных антигенов. Использование полисахаридных антигенов, как правило, не приводит к развитию стойкого иммунного ответа. В связи с этим основным направлением получения бактериальных вакцин, содержащих полисахаридные антигены, является конъюгирование с белками носителями.

- 1) Приведите перечень разрешённых в мировой практике белков носителей для производства бактериальных вакцин и укажите основные требования к их качеству.
- 2) На основании перечня выберите один белок и составьте процесс получения одного из разрешённых белков носителей, соответствующих требованиям ВОЗ и Eur. Ph. по полному циклу.
- 3) В рамках ответа уделите внимание условиям культивирования, выделения и очистки целевого белка (с указанием оборудования и необходимых особенностей).

Отметка	Результат студента
«отлично»	Полный безошибочный ответ
«хорошо»	Полный ответ с небольшим числом исправлений
«удовлетворительно»	Студент продемонстрировал частичное понимание и знание материала
«неудовлетворительно»	Студент продемонстрировал полное незнание и непонимание вопроса / презентация отсутствует

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/enrol/index.php?id=35429>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Иозеп А. А. Химическая технология фармацевтических субстанций / Иозеп А. А., Пассет Б. В., Самаренко В. Я., Щенникова О. Б. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 384 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/201629>

Мокрушин В. С. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Химическая технология органических веществ", "Химическая технология синтетических биологически активных веществ", "Биотехнология"] / В. С. Мокрушин, Г. А. Вавилов. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2018. - 494 с

Коноплева Е. В. Клиническая фармакология в 2 т : Учебник и практикум Для вузов / Коноплева Е. В.. - Москва : Юрайт, 2015. - 686 с - (Специалист) . URL: <https://urait.ru/bcode/384631>

Беликов В. Г. Фармацевтическая химия. – М.: Медпрессинформ, 2007. – 622 с.

б) дополнительная литература:

Хруцкий К. С. Общая рецептура : Учебное пособие для вузов / Хруцкий К. С., Гудзь П. А., Соловьев К. И., Иванов Д. С. ; под ред. Хруцкого К. С.. - Москва : Юрайт, 2022. - 157 с - (Высшее образование) . URL: <https://urait.ru/bcode/498981>

Баренбойм Г. М., Маленков А. Г. Биологически активные вещества. Новые принципы поиска. – М.: Наука, 1986. – 231 с.

Белоусов Ю. Б., Гуревич К. Г. Клиническая фармакология. – М.: Литтерра, 2005. – 288 с.

Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.

Граник В. Г. Основы медицинской химии. – М.: Вузовская книга, 2001. – 384 с.

Двойрин В. В., Клименков А. А. Методика контролируемых клинических испытаний. – М.: Медицина, 1985. – 142 с.

Косарев В. В., Бабанов С. А., Астахова А. В. Фармакология и лекарственная терапия: справочник / под ред. чл.- корр. РАМН В. К. Лепехина. – М.: Эксмо, 2009. – 482 с.

Косарев В. В., Лотков В. С., Бабанов С. А. Клиническая фармакология. – Ростов-на/Д: Феникс, 2008. – 352 с.

Котельников Г. П., Шпигель А. С. Доказательная медицина. Научно обоснованная медицинская практика / СамГМУ. – Самара, 2000. – 116 с.

Кукес В. Г. Клиническая фармакология. – М.: ГЭОТАРмедиа, 2008. – 948 с.

Машковский М. Д. Лекарственные средства. – М.: Новая волна, 2010. – 1216 с.

Овчинников Ю. А. Биоорганическая химия. – М.: Просвещение, 1987. – 816 с. 359

Орлов В. Д., Липсон В. В., Иванов В. В. Медицинская химия. – Харьков: Фолио, 2005. – 461 с.

Петров В. И., Недогода С. В. Медицина, основанная на доказательствах. – М.: ГЭОТАР-медиа, 2009. – 142 с.

Харкевич Д. А. Фармакология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 908 с.

Химия антибиотиков / М. М. Шемякин, А. С. Хохлов, М. Н. Колосов, Л. Д. Бергельсон, В. К. Антонов. – М., 1961. – 776 с.

Чупандина Е. Е. Организация фармацевтической деятельности : Учебник для вузов / Чупандина Е. Е., Глембоцкая Г. Т., Захарова О. В., Лобутева Л. А.. - Москва : Юрайт, 2022. - 255 с - (Высшее образование) .

в) ресурсы сети Интернет:

открытые онлайн-курсы

Журнал «Эксперт» - <http://www.expert.ru>

Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - www.gsk.ru

Официальный сайт Всемирного банка - www.worldbank.org

Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

–Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

–Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

– Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

– Оборудование в лаборатории: биоматериалы, пробы, набор лабораторных посуды, все типы лабораторной мебели, высокоэффективные технологии, в т.ч и информационные технологии и т.д.

Лабораторные аудитории (№ 012 и № 015, 6-го учебного корпуса ТГУ, № 101 и № 103 в НИИ и бб) для практических и лабораторных занятий.

– Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Курзина Ирина Александровна, д.ф.-м.н., кафедра природных соединений, фармацевтической и медицинской химии Национального исследовательского Томского государственного университета, зав. кафедрой.

Чердынцева Надежда Викторовна, д-р биол. наук, профессор, кафедра природных соединений, фармацевтической и медицинской химии Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор.