

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Национальный исследовательский
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

 В. Галажинский
« 05 » 05 20 16 г.

Номер внутриаудиторской регистрации

М.04.04.10



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Трансляционные химические и биомедицинские технологии

по направлению подготовки

01.01.01Химия

Профиль подготовки:

научно-исследовательский, научно-педагогический

Квалификация (степень):

магистр

Форма обучения

очная с элементами дистанционного обучения

Томск – 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения

2. Образовательный стандарт по направлению подготовки/специальности (ФГОС ВО или СУОС НИ ТГУ)

3. Общая характеристика образовательной программы (ООП)

3.1. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы.

3.2. Срок освоения ООП.

3.3. Трудоемкость ООП.

3.4. Квалификация, присваиваемая выпускникам.

3.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП.

3.5.1. Область профессиональной деятельности выпускников.

3.5.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников.

3.5.3. Виды профессиональной деятельности выпускников.

3.6. Направленность (профиль) образовательной программы.

3.7. Планируемые результаты освоения образовательной программы.

3.8. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.

3.9. Язык, на котором реализуется ООП.

4. Календарный учебный график.

5. Учебный план ООП.

6. Карты компетенций (матрица).

7. Рабочие программы (аннотации).

8. Программа государственной итоговой аттестации.

9. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся (при наличии).

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа (ООП) магистратуры "Трансляционные химические и биомедицинские технологии", реализуемая Национальным исследовательским Томским государственным университетом по направлению подготовки 04.04.01 Химия, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную университетом в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки (ФГОС ВО) и рынка труда.

Данная программа предусматривает возможность реализации на основе договора между Национальным исследовательским томским государственным университетом и Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук».

ООП регламентирует комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, иных компонентов, включенных в состав образовательной программы по решению организации.

1.2. Нормативную правовую базу разработки ООП магистратуры:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в ред. от 31 декабря 2014 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования РФ от 11 апреля 2001 г. №1623 (в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 23 апреля 2008 г. № 133) «Об утверждении минимальных нормативов обеспеченности высших учебных заведений учебной базой в части, касающейся библиотечно-информационных ресурсов»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. № 1367);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. №636);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (магистратура) по направлению подготовки 04.04.01 Химия, зарегистрированный в Минюсте России 19 октября 2015 г. № 39357 (Приказ Минобрнауки России № 1042 от 23.09.2015 г.);
- Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»;
- локальные нормативные акты НИ ТГУ.

2. Образовательный стандарт по направлению подготовки/специальности

Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ высшего образования - программ магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия (Приложение 1).

3. Общая характеристика образовательной программы

3.1 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы магистратуры «Трансляционные химические и биомедицинские технологии» по направлению 04.04.01 Химия.

Приём на первый курс магистратуры проводится по результатам вступительных испытаний на конкурсной основе по заявлениям лиц, имеющих высшее образование (бакалавриат или специалитет) по результатам вступительных испытаний.

Вступительные испытания: экзамен по химии и собеседование, в рамках которого предпочтение при приеме отдается абитуриентам, уже обладающим определенным объемом знаний, опытом и компетенциями в изучаемой области, способным в ходе обучения анализировать собственный опыт и мотивированно заниматься проектированием собственной профессиональной деятельности.

3.2. Срок освоения ООП 2 года.

3.3. Трудоемкость ООП 120 зачетных единиц.

3.4. Квалификация, присваиваемая выпускникам.

По окончании обучения по программе выпускникам присваивается квалификация «магистр».

3.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.

3.5.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

- решение комплексных задач в научно-исследовательской и научно-педагогической сферах деятельности, связанных с синтезом и исследованием соединений и веществ биомедицинского назначения (биосовместимые полимеры, имплантаты, органические соединения фармацевтического назначения, лекарственные препараты) с использованием базовых химических и биохимических знаний;
- проведение полного цикла исследований и разработок по внедрению продукта биомедицинского назначения на рынок (синтез-исследование-преклинические исследования-сертификация-маркетинг);
- участие в исследованиях химических процессов и реакций, происходящих в биологической среде и в лабораторных условиях; выявление общих закономерностей протекания химических процессов и получение материалов с заданным комплексом химических и биомедицинских свойств;
- участие в клиническом сопровождении научных исследований при клинических, биохимических и диагностических лабораториях медицинских центров и учреждений, фармацевтических компаний.

3.5.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются сложные неорганические и органические вещества и материалы (биосовместимые и биорезорбируемые полимеры, полимеры модифицированные лекарственными препаратами, органические соединения - компоненты фармацевтических препаратов, композиты на основе биосовместимых полимеров и гидроксиапатита и тп), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов.

Выпускники программы могут выступать в качестве:

- сотрудников научно-образовательных организаций, лабораторий биомедицинского и фармацевтического производств и преклинических лабораторий;

- разработчиков, экспертов, менеджеров комплексных научно-образовательных проектов, инновационных программ и научных разработок на инновационных предприятиях биомедицинского рынка;
- исследователей в научных и образовательных организациях;
- руководителей среднего звена научно-образовательных организаций.

3.5.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.

Магистр по направлению 04.04.01 Химия по программе «Трансляционные химические и биомедицинские технологии» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- научно-педагогическая.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- планирование научной работы и самостоятельный выбор метода решения задачи;
- проведение проектов полного цикла по получению продукта биомедицинского назначения;
- сбор и анализ литературных данных по заданной тематике;
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка отчета и научных публикаций;

научно-педагогическая деятельность:

- подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях высшего образования;
- применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

3.6. Направленность (профиль) образовательной программы.

Программа является уникальной по содержанию, структурно базируется на аналоге, разработанном в 2009 году в университете Гейдельберга осуществляется на стыке химии, биологии, клеточной и молекулярной биомедицины. Программа нацелена на получение обучающимися наиболее современных теоретических и экспериментальных знаний по синтезу и исследованию органических веществ и лекарственных препаратов, биоматериаловедению, регенеративной клеточной и молекулярной биомедицине и имплантологии, внедрению в производство.

Программа включает проведение индивидуальных уникальных исследовательских проектов на инновационных экспериментальных модельных системах, глубокое обучение клеточным технологиям, что необходимо для быстрой трансляции научных разработок в медицину, для качественной проработки и отработки условий синтеза химических и органических материалов медицинского назначения.

Ресурсы программы включают современное уникальное оборудование для проведения лабораторных работ на базе Лаборатории трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины: конфокальная микроскопия (НИИ ББ, 27 к.), клеточные линии (НИИББ, (комнаты: 41, 42, 43); оборудование для синтеза материалов (Лаборатория органического синтеза, Лаборатория полимеров и композиционных материалов, ХФ 6 корпус ТГУ).

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших данную программу магистратуры, включает решение комплексных задач в научно-исследовательской и педагогической деятельности, связанных с использованием химических процессов и биомедицинских процессов. В программе реализуются курсы способствующие формированию у выпускника представлений и основных навыков по реализации полного цикла получения продукта и трансляции полученных разработок на биомедицинский

рынок. Полный цикл исследований и трансляции включает ряд последовательных и взаимосвязанных этапов: синтез и исследование полученного вещества, преclinical и клинические исследования, технологический регламент по получению продукта, сертификация и маркетинг и малотоннажное производство продукта).

Образовательные курсы программы способствуют формированию у обучающихся способностей понимать природу и сущность явлений, лежащих в основе методов идентификации, контроля и сертификации полимеров медико-биологического назначения и их взаимодействия с различными клеточными типами человека. Программа формирует навыки контроля качества биомедицинских полимеров, композитов на их основе и фармацевтических субстанций с использованием типовых методов, описанных в стандартах на методы контроля. Особое внимание уделено аналитическим подходам к диагностике состава получаемых веществ, вопросам стандартизации и сертификации продукта. В рамках освоения программы обучающиеся изучают биохимические и биологические закономерности процессов в живых системах, микро- и макростехиометрии, взаимодействие первичных и трансформированных клеток с биополимерами, органическими веществами фармацевтического назначения и биоматериалами, устанавливают закономерности и молекулярные механизмы ответа клеток иммунной системы на контакт. Обучающиеся приобретают теоретические знания по принципам разработки модельных систем для каждого отдельного заболевания, практический опыт в организации модельных систем в лабораторных условиях, а так же овладевают принципами и подходами доклинических исследований химических веществ и соединений. Дисциплины магистерской программы позволяют сформировать общую картину по получению химического продукта биомедицинского назначения и его внедрения на рынок.

Выпускник программы готов решать следующие задачи в области научно-исследовательской деятельности:

- проводить планирование работы и самостоятельный выбор метода решения задачи;
- проводить комплексные проекты полного цикла по получению продукта биомедицинского назначения;
- анализ полученных результатов и подготовку рекомендаций по продолжению исследований, подготовка отчета и публикаций;
- осуществлять сбор и анализ литературных данных по синтезу химических материалов биомедицинского применения;
- подготавливать учебные материалы и проводить теоретические и семинарские занятия в образовательных учреждениях высшего образования;
- разрабатывать и применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

3.7. Планируемые результаты освоения образовательной программы.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

- владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ОПК-2);
- способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях (ОПК-3);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-5).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);
- владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (ПК-2);
- готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований (ПК-3);
- способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (ПК-4);
- способность внедрять (проводить быструю трансляцию) научных разработок на биомедицинский рынок (СК-1)

научно-педагогическая деятельность:

- владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования (ПК-7).
- способностью обучать и реализовывать комплексные проекты трансляционной биомедицины в обучении в заведениях Высшей профессиональной подготовки (СК-2).

3.8. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.

Реализация ООП магистратуры «Трансляционные химические и биомедицинские технологии» обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих данную программу магистратуры составляет 75,3 %.

Доля научно-педагогических работников (приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих данную программу магистратуры составляет 80,5 %

Доля работников научно-педагогических (приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры

(имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры составляет 20,1 %.

К образовательному процессу по дисциплинам профессионального цикла в рамках практикумов и лабораторных работ привлекаются работники профильных организаций, предприятий и учреждений, а также компаний – стратегических партнеров программы, а также ведущие профессора и доценты, ФГБНУ Томского научно-исследовательского института онкологии, ФГБНУ Томского научно-исследовательского института кардиологии, Центра высоких технологий в области медицины ТГУ, Университета Гейдельберга (Германия), Университета Мюнстера (Германия). Преподаватели имеют многолетний опыт по подготовке кадров высокой и высшей квалификации по профилю ООП.

К чтению лекций привлекаются преподаватели зарубежных ВУЗов: Университет Гейдельберга (Германия), Университет Мюнстера (Германия), Медицинский центр Лейденского университета (Нидерланды).

В настоящее время ТГУ обладает высоким, постоянно развиваемым, кадровым потенциалом в области химии и биомедицины. Действует ряд признанных авторитетных научно-педагогических школ, осуществляющих образовательную и научную деятельность на мировом уровне, среди которых:

- Школа биоматериаловедения и лекарственных препаратов (Лаборатория органического синтеза, Лаборатория каталитических исследований, проф. Бакибаев А.А., Курзина И.А.);

- Школа медицинского материаловедения (Мюнстерский университет (Германия), проф. Л. Хайнрих);

- Школа физико-химических основ синтеза биосовместимых полимеров (Кафедра ВМС ТГУ, проф. Г.А. Филимошкин);

- Школа клеточной и молекулярной биомедицины (Лаборатория трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины ТГУ, Отдел врожденного иммунитета Университета Гейдельберга проф. Кжышковска Ю.Г.);

- Школа онкологии (НИИ Онкологии, проф. Чердынцева Н.В., проф. Литвяков Н.В.)

- Школа молекулярных и клеточных механизмов при развитии сердечно-сосудистых заболеваний (НИИ Кардиологии, проф. Рябов В.В.)

- Школа клинической метабомики (Лаборатория клинической метабомики ТГУ, Медицинский центр Лейденского университета, проф. О.А. Майборода)

Кадровый состав ТГУ по направлению усиливается привлечением к образовательному процессу (чтение лекций, семинаров, аттестационные комиссии и т.п.) ведущих отечественных и зарубежных ученых и специалистов предприятий. Кадровый потенциал наиболее активно усиливается компаниями («Фармконтракт», «Компании МакроТехоHG, Мюнстер, Германия» и др.). К активным научно-исследовательским работам в ТГУ в области химии, биологии и медицины привлечены студенты Химического факультета.

Руководитель ООП Курзина Ирина Александровна, доктор физико-математических наук, кандидат химических наук, профессор кафедры физической и коллоидной химии ТГУ, зав. Лабораторией трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины является штатным научно-педагогическим работником организации. Индекс Хирша - 10 РИНЦ, 5-SCOPUS, WSc-4, цитируемость 483. За последние 5 лет опубликовано 52 статьи РИНЦ, 24 статьи в SCOPUS и 17 статей в WebofSc. Научные тематики связаны с исследованиями в области получения композиционных материалов медицинского и технологического применения. Руководитель проектов финансируемых РФФИ, ФЦП и Программой конкурентоспособности на 150 млн.руб. В связи со спецификой, у программы наряду с руководителем по направлению «Химия» присутствует научный консультант-соруководитель ООП по направлению «Биомедицина» профессор Кжышковска Юлия Георгиевна, доктор биологических наук, Индекс Хирша 23, за посл. 5 лет опубликовано 30 статей в WebofScience, специалист в области Клеточной и молекулярной биологии,

иммунологии, онкологии, вирусологии, трансляционной медицины и инновационной диагностики и терапии.

3.9. Язык, на котором реализуется ООП.

Обучение по программе осуществляется на русском языке.

Часть курсов в формате дисциплин по выбору будут проходить на английском языке: «Химические технологии в медицине» «Биомедицинские технологии контроля и диагностики клеточных систем», «Химические основы лабораторной диагностики. Клиническая метабомика».

3.10. Перспективы трудоустройства выпускников.

1. Научно-исследовательский инновационный центр группы компаний «Фармаконтракт» (Москва) - доклинические и клинические исследования лекарственных средств.

2. Испытательный центр «ОЛФАРМ» (Москва) – разработка материалов биомедицинского назначения, доклинические и клинические исследования лекарственных средств.

3. Группа компаний «Р-Фарм» (Москва) – разработка и производство лекарственных средств и биомедицинских материалов в Российской Федерации.

4. Компания «Фармстандарт» (Москва, Томск) - разработка и производство лекарственных средств и биомедицинских материалов в Российской Федерации.

5. Компания NobelBiocareRussia (Москва) - разработка инновационных материалов и технологий для имплантологии.

6. ООО «ИФАР» (Томск) - разработка и исследование инновационных лекарственных средств и биологически активных веществ, разработка фарматехнологий.

7. Компания АртЛайф (Томск) - исследования и разработка биологических активных добавок для питания, биотехнологическое производство.

8. Медико-биологический научно-производственный комплекс "Цитомед" (Санкт-Петербург) – исследования и разработка лекарственных средств и материалов медицинского назначения.

9. Научно-исследовательский институт фармакологии и регенеративной медицины (Томск) - исследования и разработка лекарственных средств и материалов медицинского назначения.

10. Научно-исследовательский институт онкологии (Томск) – исследования механизмов канцерогенеза, клеточные технологии, методы диагностики онкологических заболеваний.

11. Научно-исследовательский институт кардиологии (Томск) – исследования механизмов развития ишемической болезни, клеточные технологии, методы диагностики сердечно-сосудистых заболеваний.

4. Учебный план ООП.

Учебный план приведен в Приложении 1.

5. Календарный учебный график.

Календарный учебный график приведен в Приложении 2.

6. Карты компетенций.

Карты компетенций приведены в Приложении 3.

7. Рабочие программы.

Аннотации рабочих программ дисциплин приведены в приложении 4.

8. Программа государственной итоговой аттестации.

Итоговая государственная аттестация выпускника магистратуры является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. ИГА включает защиту магистерской выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация)

представляет собой законченную исследовательскую экспериментальную (или теоретическую) работу, которая отражает умение выпускника анализировать научную литературу по разрабатываемой теме, планировать и проводить экспериментальную (содержательную) часть работы, обсуждать полученные результаты и делать обоснованные выводы. Выпускная работа, представляемая в виде рукописи, завершает обучение магистра и отражает возможность самостоятельно решать поставленную научную проблему. Как правило, полученные результаты должны служить основанием для научной публикации. Тема магистерской диссертации определяется научным руководителем в соответствии с разрабатываемой научной тематикой кафедры по согласованию с научным руководителем магистерской программы и утверждается руководителем программы.

Диссертационная работа магистра-химика должна включать следующие разделы:

- введение;
- обзор литературы;
- экспериментальная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Во введении обосновывается выбор темы, формулируются цели и задачи исследования, раскрывается его научная новизна и практическая значимость.

Обзор литературы представляет собой анализ отечественных и зарубежных публикаций по рассматриваемой проблеме, в нем должны быть сформулированы не достаточно изученные вопросы по теме исследования.

В экспериментальной части выделяют подразделы «Методика проведения эксперимента» и «Обсуждение результатов эксперимента». В первом разделе характеризуют методику проведения экспериментальной работы, наблюдений, анализов, расчетов и т.п., указывают, на каких приборах проводились исследования или приводят схему установки для их проведения. Во втором подразделе приводят результаты исследований, осуществляют анализ полученных результатов. Текст иллюстрируют таблицами, графиками, рисунками, фотографиями.

В заключении должны быть сформулированы выводы, обобщающие результаты, показаны пути решения задач, поставленных во введении.

В приложения следует отнести вспомогательный материал (промежуточные данные математических расчетов, таблиц цифровых данных, иллюстрации вспомогательного характера)

Защита магистерской диссертации проводится на заседании государственной аттестационной комиссии, состав которой утверждается приказом ректора ТГУ. Председатель ГАК назначается приказом по Минобрнауке РФ. При экспертизе магистерской диссертации привлекаются внешние рецензенты.

Члены ГАК оценивают степень соответствия представленной квалификационной работы и ее защиты требованиям ГОС по следующим показателям:

- постановка задачи, актуальность и новизна тематики;
- уровень анализа литературных данных по тематике работы;
- выбор и обоснование методов исследований, оценка их надежности и корректности;
- методика исследований (планирование эксперимента, отладка методики измерений или программы расчетов, анализ погрешностей);
- результаты НИР и уровень их обсуждения;
- степень самостоятельности и личный вклад студента в выполняемую работу;
- качество оформления и представления работы;
- наличие публикаций, дипломов победителя конкурсов, рекомендаций к практическому использованию или опубликованию и т.д.

9. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся (при наличии).

На химическом факультете, на базе которого осуществляется реализация программы, внедрена система менеджмента качества (СМК). Создание системы менеджмента качества на ХФ осуществляется в рамках СМК Томского государственного университета, в соответствии с политикой руководства в данной сфере и направлено на повышение качества образования, достижение основных целей, определенных стратегическим планом развития факультета.

В 2006 химическим факультетом получен **МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕРТИФИКАТ NQA** на соответствие требованиям стандарта ISO 9001-2000 в области проектирования и предоставления образовательных услуг в сфере многоуровневого академического, послевузовского, дополнительного образования и научно-исследовательская работа в области химии.

По итогам внутренних и внешних аудитов, ежегодно проходящих в университете, как правило, отмечается высокий уровень организации учебной, научной и воспитательной работы факультета. Совершенствование системы менеджмента качества на ХФ ТГУ продолжается. Сертификат на соответствие требованиям стандарта ISO9001-2000 приведен в приложение 7.

Руководитель ООП
Курзина И.А.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Национальный исследовательский
Томский государственный университет*
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

_____ Дёмин В.В.

" _____ " _____ 20__ г.

№ _____

Направление подготовки: 04.04.01 Химия

Профиль: Трансляционные химические и биомедицинские технологии

Квалификация (степень): Магистр

срок обучения: 2 года

I. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

месяцы	сентябрь				октябрь					ноябрь					декабрь					январь					февраль					март					апрель					май				июнь				июль				август						
недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52						
КУРСЫ																																																										
I	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	э	э	к	к																																			
II	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	э	э	к	к	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	г	г	г	г	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к

Рекомендованные
Обозначения:



- Теоретическое обучение



Э - Экзаменационная сессия



П - Производственная практика



Г - Государственная итоговая аттестация



у - Учебная практика



Н - Научно-исследовательская работа в семестре



К - Каникулы

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

_____ В.В. Дёмин В.В. Дёмин

« _____ » _____ 2016 г.

Министерство образования и науки
Российской Федерации
Национальный исследовательский
Томский государственный университет

Учебный план

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Квалификация выпускника

Магистр

Нормативный срок обучения

2 года

Магистерская программа "Трансляционные химические и биомедицинские технологии"

№ п/п	Наименование блоков ООП, модулей, дисциплин, практик	Трудоемкость		Распределение трудоемкости дисциплин по семестрам				Виды учебной работы	Формы промежуточной аттестации	Формируемые компетенции
		Общ., в зач. ед.	В часах общая/ аудиторная	1	2	3	4			
Блок 1 Дисциплины (модули) (63-66 з.е.)		66	2376/ 742							
Б1.Б. Базовая часть (15-24 з.е.)		21	756/ 264							
Б.1.Б.1	Иностранный язык	2	72/34	2				ПЗ	з	ОК-3, ОПК-4
Б.1.Б.2	Философские проблемы химии	4	144/62	2	2			Л, С	зЭ	ОК-1, 2, ОПК-5
Б.1.Б.3	Компьютерные технологии в науке и образовании	4	144/34	4				Л, ПЗ	з оц	ОПК-2, ПК-7
Б1.Б.4	Актуальные задачи современной химии	11	396/134	3	4	4		Л, ПЗ	ззЭ	ОК-2, ОПК-1,3 ПК-1,2,3,4
Б1.В. Вариативная часть (39-51 з.е.), в т.ч. дисциплины по выбору студента		45	1620/ 478							
Б1.В.ОД. Обязательные дисциплины		31	1116/332							
Б1.В.ОД.1	История и методология химии	3	108/16	3				Л	з	ОПК-1, ПК-2
Б1.В.ОД.2	Профессиональный иностранный язык	3	108/30		3			ПЗ	Э	ОК-3, ОПК-4
Б1.В.ОД.3	Методика преподавания химии в высшей школе	4	144/36			4		Л,ПЗ	з оц	ПК-7, СК-2
Б1.В.ОД.4	Квантовая химия и квантовая механика	3	108/32	3				Л,ПЗ	Э	ПК-2
Б1.В.ОД.5	Введение в медицинскую и биологическую химию	3	108/42	3				Л, ПЗ	Э	ПК-2,3
Б1.В.ОД.6	Основы общей иммунологии	4	144/46		4			Л, ПЗ	Э	ПК-2,3
Б1.В.ОД.7	Химические методы получения биологически активных соединений и промышленный синтез химико-фармацевтических препаратов	2	72/32			2		Л, ПЗ	з	ПК-2,3
Б1.В.ОД.8	Химические основы лабораторной диагностики. Клиническая метабомика	2	72/32			2		Л, ПЗ	з	ПК-1,3, СК-1
Б1.В.ОД.9	Введение в науку о полимерах. Биосовместимые композиционные материалы	4	144/36		4			Л, ПЗ	з оц	ПК-1,3
Б1.В.ОД.10	Химические технологии в медицине. Биоматериаловедение	3	108/30		3			Л, ПЗ	з	ОПК-3,4, ПК-3
Б1.В.ДВ. Дисциплины по выбору		14	504/146							
Б1.В.ДВ.1		3	108/32			3		Л, ПЗ	з	ПК-2, СК-1

1	Молекулярные методы в биомедицинских исследованиях									
2	Основы маркетинга в химической и фармацевтической промышленности									
Б1.В.ДВ.2		4	144/42	4					Э	
1	Современные методы химического анализа органических продуктов и фармацевтических субстанций							Л, ПЗ		ОПК-3, ПК-3, СК-2
2	Биомедицинские технологии контроля и диагностики клеточных систем									
Б1.В.ДВ.3		4	144/36		4				Э	
1	Основы метрологии, стандартизации и сертификации в области разработки и производства фармацевтических субстанций и биомедицинских материалов							Л, ПЗ		ОПК-2, ПК-3
2	Применение биоактивных полимеров и фармпрепаратов на их основе									ОПК-1, ПК-1
Б1.В.ДВ.4		3	108/36			3			Э	
1	Методы и подходы к модификации поверхности биосовместимых полимеров и композитов на их основе							Л, ПЗ		ПК-2
2	Основы лекарствоведения									ПК-2,3
Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (45-51 з.е.)		48	1728							
Б2.У	Учебная практика	6	216							
Б2.У.1	Научно-исследовательская практика	6	216	6					з оц	ОПК-1, 5, ПК-1,2,3,4
Б2.П	Производственная практика	42	1512							
Б2.П.1	Педагогическая практика	4	144			4			з оц	ПК-4,7
Б2.П.2	Научно-исследовательская работа в семестре	14	504		6	8			з оц з оц	ОПК-1,5, ПК-1,2,3,4
Б2.П.3	Производственная практика	15	540				15			ОПК-1,5, ПК-1,2,3,4
Б2.П.4	Преддипломная практика	9	324				9		з оц	ОПК-1,5, ПК-1,2,3,4
Блок 3. Итоговая государственная аттестация (6-9 з.е.)		6	216							
Б.3	Защита ВКР	6	216			6			Оц	ОК-3, ОПК-1,5, ПК-1,2,3,4,7
Итого			4320	30	30	30	30			

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (базовый пороговый) ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать: философские проблемы современной химии и биомедицины, и основные тенденции их развития;</p> <p>Уметь: применять имеющиеся знания для моделирования возможного развития различных направлений биомедицины;</p> <p>Владеть: основными навыками моделирования возможного развития различных направлений биомедицины.</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Второй этап (уровень) ОК-1 (II)	<p>Знать: основные фундаментальные работы в области философских проблем химии и биомедицины</p> <p>Уметь: транслировать имеющиеся знания в различных направлениях биомедицины.</p> <p>Владеть: современной научной терминологией в области философских проблем современной химии и биомедицины</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация
Третий этап (уровень) ОК-1 (III)	<p>Знать: современные работы в области философских проблем химии и биомедицины</p> <p>Уметь: анализ научных литературных источников в области философских проблем современной химии и биомедицины</p> <p>Владеть: навыками постановки проблем и задач в области химии и биомедицины</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация
		1	2	3	4	5

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p>Первый этап (базовый пороговый)</p> <p>ОК-2</p> <p>готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.</p>	<p>Знать: направления и основные тенденции развития, этические и социальные проблемы современной биомедицины;</p> <p>Уметь: применять имеющиеся знания для моделирования возможного развития и разрешения различных нестандартных ситуаций возникающих в процессе проведения биомедицинских исследований;</p> <p>Владеть: методами ситуационного анализа.</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация
<p>Второй этап (уровень)</p> <p>ОК-2 (II)</p>	<p>Знать: основные научные работы в области этических и социальных проблем современной биомедицины</p> <p>Уметь: моделировать возможные нестандартные ситуаций возникающие в процессе проведения биомедицинских исследований;</p> <p>Владеть: основными практическими навыками разрешения различных нестандартных ситуаций возникающих в процессе проведения биомедицинских исследований</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Третий этап (уровень) ОК-2 (III)	<p>Знать: нормативно-правовые основы проведения исследований в области биомедицины.</p> <p>Уметь: использовать знание нормативно-правовых основ проведения исследований в области биомедицины для разрешения различных нестандартных ситуаций.</p> <p>Владеть: нормативно-правовыми основами проведения исследований в области биомедицины для разрешения различных нестандартных ситуаций.</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация
Первый этап (базовый пороговый) ОК-3 готовность саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	<p>Знать: направления и основные тенденции развития естественных наук, и современной биомедицины.</p> <p>Уметь: транслировать имеющиеся знания в процессе постоянного саморазвития и самореализации</p> <p>Владеть: методами саморазвития и самореализации.</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Второй этап (уровень) ОК-3 (II)	<p>Знать: основные научные труды в области развития естественных наук, и современной биомедицины.</p> <p>Уметь: проводить анализ литературных данных для саморазвития и самореализации</p> <p>Владеть: основными приемами контроля саморазвития и самореализации</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация
Третий этап (уровень) ОК-3 (III)	<p>Знать: области применения полученных знаний в области естественных наук и биомедицины</p> <p>Уметь: применять знание собственного потенциала для правильной ориентации на рынке труда</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p>Первый этап (базовый пороговый)</p> <p>ОПК-1</p> <p>способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.</p>	<p>Знать: фундаментальные основы и основные тенденции развития химических наук;</p> <p>Уметь: транслировать имеющиеся знания при решении профессиональных задач;</p> <p>Владеть: профессиональными навыками в избранной области химии.</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Второй этап (уровень) ОПК-1 (II)	<p>Знать: основные современные научные труды в области развития химических наук</p> <p>Уметь: применять имеющиеся знания в решении профессиональных задач в области химии и биомедицины</p> <p>Владеть: практическими навыками трансляции химических знаний в биомедицину</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация
Третий этап (уровень) ОПК-1 (III)	<p>Знать: основные области и тенденции соприкосновения химии и биомедицины</p> <p>Уметь: проводить анализ основных тенденций развития химических наук и биомедицины</p> <p>Владеть: методами анализа основных тенденций развития химических наук и биомедицины</p>	Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения	Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация

<p>Первый этап (базовый пороговый) ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.</p>	<p>Знать: современные компьютерные технологии планирования исследований и обработки результатов научных экспериментов;</p> <p>Уметь: применять современные программные продукты для решения практических задач в научных исследованиях;</p> <p>Владеть: современными компьютерными технологиями планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов.</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
---	--	--	---	---	--	--

<p>Второй этап (уровень) ОПК-2 (II)</p>	<p>Знать: современные компьютерные технологии планирования исследований и обработки результатов научных экспериментов в химии и биомедицине</p> <p>Уметь: применять современные программные продукты для решения практических задач в научных исследованиях в химии и биомедицине</p> <p>Владеть: современными компьютерными технологиями планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов в химии и биомедицине.</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
<p>Третий этап (уровень) ОПК-2 (III)</p>	<p>Знать: возможности применения современных информационных технологий выполнения проектных работ в области химии и биомедицины.</p> <p>Уметь: применять современные информационные технологии для выполнения проектных работ в области химии и биомедицины</p> <p>Владеть: современными информационными технологиями для выполнения проектных работ в области химии и биомедицины</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

<p>Первый этап (базовый пороговый)</p> <p>ОПК-3(I) способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.</p>	<p>Знать: общие требования безопасности при работе на лабораторном оборудовании</p> <p>Уметь: применять знания норм и требования техники безопасности при проведении лабораторных исследований.</p> <p>Владеть: техникой безопасности при проведении лабораторных исследований</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
<p>Второй этап (уровень)</p> <p>ОПК-3 (II)</p>	<p>Знать: общие требования безопасности при работе на лабораторном химическом и биомедицинском оборудовании</p> <p>Уметь: применять знания норм и требования техники безопасности при проведении химических и биомедицинских лабораторных исследований .</p> <p>Владеть: владеть техникой безопасности при работе на лабораторном химическом и биомедицинском оборудовании</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

<p>Третий этап (уровень)</p> <p>ОПК-3 (III)</p>	<p>Знать: основные нормативно-правовые положения техники безопасности труда при работе на лабораторном оборудовании</p> <p>Уметь: провести инструктаж по технике безопасности труда при работе на лабораторном оборудовании</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
--	---	--	--	--	---	--

<p>Первый этап (базовый пороговый)</p> <p>ПК-1</p> <p>Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.</p>	<p>Знать: основы планирования эксперимента, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований;</p> <p>Уметь: применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности в химии и биомедицине для получения новых научных и прикладных результатов.</p> <p>Владеть: методами планирования, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований.</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
---	---	--	---	---	--	--

<p>Второй этап (уровень) ПК-1 (II)</p>	<p>Знать: основы планирования эксперимента в химии и биомедицине, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований;</p> <p>Уметь: применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности в химии и биомедицине для получения новых научных и прикладных результатов.</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
<p>Третий этап (уровень) ПК-1 (III)</p>	<p>Знать: основы планирования эксперимента в химии и биомедицине, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований;</p> <p>Уметь: применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности в химии и биомедицине для получения новых научных и прикладных результатов.</p> <p>Владеть: методами планирования эксперимента в химии и биомедицине, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований.</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

<p>Первый этап (базовый пороговый) ПК-1 Способность проводить научные исследования по сформулированно й тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты..</p>	<p>Знать: основы планирования эксперимента, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований; Уметь: применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности в химии и биомедицине для получения новых научных и прикладных результатов. Владеть: методами планирования, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований.</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
<p>Второй этап (уровень) ПК-1 (II)</p>	<p>Знать: основы планирования эксперимента в химии и биомедицине, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований; Уметь: применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности в химии и биомедицине для получения новых научных и прикладных результатов.</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

<p>Третий этап (уровень) ПК-1 (Ш) .</p>	<p>Знать: основы планирования эксперимента в химии и биомедицине, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований;</p> <p>Уметь: применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности в химии и биомедицине для получения новых научных и прикладных результатов.</p> <p>Владеть: методами планирования эксперимента в химии и биомедицине, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований.</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
--	--	--	--	--	---	--

<p>Первый этап (базовый пороговый) ПК-3: готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований</p>	<p>Знать: возможности современных химических, биохимических и биомедицинских методов исследования методов, пути и направления их развития, области применения в научных исследованиях и в клинической биомедицине, критерии оценки качества методов исследования, используемых в современной биомедицине;</p> <p>Уметь: планировать экспериментальную деятельность, пользоваться источниками отечественной и зарубежной литературы в области биомедицины, формулировать, прогнозировать, обосновывать результаты своей деятельности, оптимизировать и адаптировать методы биомедицины к научным исследованиям в области химии, иммунохимии, биомедицинской химии.</p> <p>Владеть: всеми возможностями использования современной аппаратуры в биомедицинских и химических исследованиях</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
--	---	--	---	---	--	--

<p>Второй этап (уровень) ПК-3 (II)</p>	<p>Знать: тенденции развития современных технологий инструментального анализа в области химических и биомедицинских исследований</p> <p>Уметь: проводить сравнительный анализ качества и преимуществ различных видов оборудования для химических и биомедицинских исследований</p> <p>Владеть: методами работы на различных видах исследовательского оборудования применяемого в химических и биомедицинских исследованиях</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
<p>Третий этап (уровень) ПК-3 (III)</p>	<p>Знать: методы рациональной и безопасной эксплуатации современной аппаратуры при проведении научных исследований.</p> <p>Уметь: внедрять, применять и проводить обучение методам рациональной и безопасной эксплуатации современной аппаратуры на рабочем месте при проведении научных исследований.</p> <p>Владеть: методами рациональной и безопасной эксплуатации современной аппаратуры при проведении научных исследований</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

<p>Первый этап (базовый пороговый) ПК-3: готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований</p>	<p>Знать: возможности современных химических, биохимических и биомедицинских методов исследования методов, пути и направления их развития, области применения в научных исследованиях и в клинической биомедицине, критерии оценки качества методов исследования, используемых в современной биомедицине;</p> <p>Уметь: планировать экспериментальную деятельность, пользоваться источниками отечественной и зарубежной литературы в области биомедицины, формулировать, прогнозировать, обосновывать результаты своей деятельности, оптимизировать и адаптировать методы биомедицины к научным исследованиям в области химии, иммунохимии, биомедицинской химии.</p> <p>Владеть: всеми возможностями использования современной аппаратуры в биомедицинских и химических исследованиях</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
--	---	--	---	---	--	--

<p>Второй этап (уровень) ПК-3 (II)</p>	<p>Знать: тенденции развития современных технологий инструментального анализа в области химических и биомедицинских исследований</p> <p>Уметь: проводить сравнительный анализ качества и преимуществ различных видов оборудования для химических и биомедицинских исследований</p> <p>Владеть: методами работы на различных видах исследовательского оборудования применяемого в химических и биомедицинских исследованиях</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
<p>Третий этап (уровень) ПК-3 (III)</p>	<p>Знать: методы рациональной и безопасной эксплуатации современной аппаратуры при проведении научных исследований.</p> <p>Уметь: внедрять, применять и проводить обучение методам рациональной и безопасной эксплуатации современной аппаратуры на рабочем месте при проведении научных исследований.</p> <p>Владеть: методами рациональной и безопасной эксплуатации современной аппаратуры при проведении научных исследований</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

<p>Первый этап (базовый пороговый)</p> <p>ПК-4</p> <p>Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные исследования результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>	<p>Знать: современную отечественную и зарубежную периодику в избранной области химии или биомедицины;</p> <p>Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты химических и биомедицинских исследований в виде отчетов и научных публикаций</p> <p>Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями поиска научной литературы и представления собственных данных.</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
---	--	--	---	---	--	--

<p>Второй этап (уровень) ПК-4 (II)</p>	<p>Знать: современную отечественную и зарубежную периодику в избранной области химии или биомедицины; Уметь: анализировать и рецензировать результаты химических и биомедицинских исследований представленные в виде отчетов и научных публикаций Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями использования баз научных данных и библиотек соединений.</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
<p>Третий этап (уровень) ПК-4 (III)</p>	<p>Знать: современную отечественную и зарубежную периодику в избранной области химии или биомедицины; Уметь: оппонировать полученные в исследованиях результаты химических и биомедицинских исследований других исследователей представленные в виде докладов и научных публикаций. Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями оформления презентаций и представления собственных данных.</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

<p>Первый этап (базовый пороговый) ПК-7 Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования</p>	<p>Знать: основы преподавания химических и биомедицинских дисциплин в организациях высшего образования; Уметь: применять знания основ управления процессом обучения в преподавании химических и биомедицинских дисциплин в организациях высшего образования; Владеть: методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования.</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
<p>Второй этап (уровень) ПК-7 (II)</p>	<p>Знать: основы дидактики в преподавании химических и биомедицинских дисциплин в организациях высшего образования; Уметь: применять знания основ учебно-методического обеспечения процесса обучения в преподавании химических и биомедицинских дисциплин в организациях высшего образования; Владеть: методами преподавания химических и биомедицинских дисциплин в образовательных организациях высшего образования</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

<p>Третий этап (уровень) ПК-7 (III)</p>	<p>Знать: современные технологии преподавания химических и биомедицинских дисциплин в организациях высшего образования; Уметь: применять современные технологии преподавания химических и биомедицинских дисциплин в организациях высшего образования Владеть: современными технологиями преподавания химических и биомедицинских дисциплин в организациях высшего образования</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
<p>Первый этап (базовый пороговый) СК-1 способность внедрять (проводить быструю трансляцию) научных знаний и разработок на биомедицинский рынок.</p>	<p>Знать: способы осуществления взаимодействия исследователя в области биомедицины и других междисциплинарных медико-биологических отраслей со специалистами практического здравоохранения и фармацевтической индустрии Уметь: представлять полученные в ходе научных исследований результаты в виде отчетов, научных докладов на конференциях и практических рекомендаций по их применению. Владеть: способами установления междисциплинарных коммуникаций в области биомедицины и других медико-биологических отраслей.</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

<p>Второй этап (уровень) СК-1 (II)</p>	<p>Знать: основные тенденции междисциплинарного взаимодействия в области биомедицины и других медико-биологических отраслей со специалистами практического здравоохранения и фармацевтической индустрии.</p> <p>Уметь: представлять полученные данные в виде научных и научно-практических проектов в области биомедицины.</p> <p>Владеть: способами маркетинга рынка научных разработок в области биомедицины и в смежных областях.</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
<p>Третий этап (уровень) СК-1 (III)</p>	<p>Знать: основные особенности и тенденции развития рынка научных разработок в области биомедицины и фармации.</p> <p>Уметь: использовать знания особенности и тенденции развития рынка научных разработок в области биомедицины и фармации для внедрения собственных разработок.</p> <p>Владеть: способами внедрения научных и практических разработок в области биомедицины на современном рынке.</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>

<p>Первый этап (базовый пороговый)</p> <p>СК-2</p> <p>способность обучать и реализовывать комплексные проекты сочетающие трансляционные химические и биомедицинские технологии в обучении в заведениях Высшей профессиональной подготовки.</p>	<p>Знать: возможности применения методов молекулярной биологии в проектах по разработке инновационных фармацевтических субстанций и материалов медицинского назначения.</p> <p>Уметь: обучать трансляционным химическим и биомедицинским технологиям в заведениях Высшей профессиональной подготовки.</p> <p>Владеть: методами обучения трансляционным химическим и биомедицинским технологиям в заведениях Высшей профессиональной подготовки.</p>	<p>Ограниченные знания, слабо сформированные навыки и умения</p>	<p>Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
---	--	--	---	---	--	--

<p>Второй этап (уровень) ОК-1 (II)</p>	<p>Знать: возможности применения химических и биомедицинских методов молекулярной в проектах по разработке инновационных фармацевтических субстанций и материалов медицинского назначения.</p> <p>Уметь: организовывать обучение трансляционным химическим и биомедицинским технологиям в заведениях Высшей профессиональной подготовки.</p> <p>Владеть: способами организации обучения трансляционным химическим и биомедицинским технологиям в заведениях Высшей профессиональной подготовки.</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
--	--	--	--	--	---	--

<p>Третий этап (уровень) ОК-1 (Ш)</p>	<p>Знать: основные современные направления развития научных разработок в области фармации и медицинского материаловедения.</p> <p>Уметь: разрабатывать учебно-методические материалы для обучения трансляционным химическим и биомедицинским технологиям в заведениях Высшей профессиональной подготовки.</p> <p>Владеть: методами разработки учебно-методических материалов для обучения трансляционным химическим и биомедицинским технологиям в заведениях Высшей профессиональной подготовки.</p>	<p>Огранич енные знания, слабо сформирова нные навыки и умения</p>	<p>Фрагмен тарные знания, частично освоенные навыки и умения</p>	<p>Общие, но не структуриров анные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения</p>	<p>Сформ ированные, но содержащи е отдельные пробелы знания; успешно применяем ые навыки и умения</p>	<p>Сформир ованные системные знания; сформирован ные навыки и умения; их успешная актуализация</p>
--	--	--	--	--	---	--

АННОТИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН
магистерская программа
«Трансляционные химические и биомедицинские технологии»
направление 04.04.01 – химия

Базовая часть

Б1.Б1. Иностранный язык

1. Цель изучения дисциплины развитие иноязычной коммуникативной компетенции магистрантов, формирование необходимой лингвистической базы для решения академических и научно-исследовательских задач.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (практические занятия), 38 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Иностранный язык» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ОК-3. Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК-4. Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– основные профессиональные термины и понятия на иностранном языке.

уметь:

– воспринимать профессиональные тексты на иностранном языке;

– писать профессиональные тексты на иностранном языке.

владеть:

– навыками профессионального общения на иностранном языке.

5. Содержание дисциплины

Темы: образовательные системы России, Великобритании и США. Сравнительные и разделительные особенности этих систем. Выдающиеся учёные (российские и зарубежные) в области химии. Экологические проблемы и пути их решения. Глобальные, региональные и местные локальные проблемы экологии. Обучение в магистратуре. Научно-исследовательская деятельность.

Грамматика: система времен английского языка. Действительный залог. Модальные глаголы и их эквиваленты. Страдательный залог. Особенности употребления страдательного залога в научно-технических текстах. Инфинитив. Условные предложения.

Практические умения: Презентация. Дискуссия-обмен мнениями. Устное сообщение о выдающихся ученых. Дискуссия-обмен мнениями: проблемы экологии в Томском регионе и их решение с помощью достижений в области химии. Составление резюме. Описание предмета, цели и задач научного исследования.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет.

7. Автор программы: Заречнева Нина Георгиевна, старший преподаватель кафедры английского языка естественнонаучных и физико-математических факультетов ФИЯ ТГУ.

Б1.Б2. Философские проблемы химии

1. Цель изучения дисциплины является осмысление философских концепций естествознания, роли естественных наук в выработке научного мировоззрения, получение основных представлений о философских проблемах современной теоретической и экспериментальной химии.

2. Год и семестр обучения

1 год, 1 и 2 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из которых 62 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (лекционные и практические занятия), 82 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Философские проблемы химии» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ОК-1. Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ОК-2. Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

ОПК-5. Готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные концепции современной научной картины мира;
- роль химии в выработке научного мировоззрения;
- основную проблематику философии и осознанно ориентироваться в истории человеческой мысли, в основных проблемах, касающихся условий формирования личности, свободы и ответственности, отношения к другим людям, к социальным и этическим проблемам;

уметь:

- ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры;
- анализировать научную информацию по проблемам химии;
- обеспечивать межличностные взаимоотношения с учетом социально-культурных особенностей общения;

владеть:

- опытом профессионального участия в научных дискуссиях;
- основными коммуникативными приемами и технологиями делового общения в профессиональной сфере.

5. Содержание дисциплины

1. *Философские проблемы химического познания, их особенности.*
2. *Концептуальные системы химии и их эволюция*
3. *Проблема идеала в химическом познании. Редукционистские тенденции и программы во взаимосвязях физики, химии, биологии.*
4. *Новые направления в химии и химической технологии. Экология, медицина, биотехнология, микроэлектроника, энергетика и химия.*

6. Форма промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

7. Автор программы: Зейле Николай Иосифович, канд. филос. наук, доцент, кафедры философии и методологии науки ФсФ ТГУ.

Б1.Б3. Компьютерные технологии в науке и образовании

1. Цель изучения дисциплины сформировать у студентов понимание основ работы информационных систем с использованием компьютерных технологий для последующего практического использования в науке и образовании с учетом современных тенденций.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (лекционные и практические занятия), 110 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-2. Владением современными компьютерными технологиями при планировании исследовании, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

ПК-7. Владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– теоретические основы современных информационных технологий.

уметь:

– выполнять стандартные действия (осуществлять информационный поиск в сети Интернет, выполнять стандартные операции в основных пакетах офисных приложений, решать задачи общедисциплинарного характера с привлечением современных компьютерных технологий) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках дисциплины;

– выполнять стандартные и специфические операции в специализированных программных продуктах.

владеть:

– навыками работы с учебной литературой по основным разделам информатики и ИТ.

– навыками организации научной и образовательной деятельности с привлечением современных методов информационно коммуникационных технологий.

5. Содержание дисциплины

Информационные системы и технологии

Информация и данные. Информационные технологии Информационная система. Владелец информации Доступ к информации. Конфиденциальность информации Предоставление информации. Распространение информации. Электронное сообщение. Документированная информация. Электронный документ. Оператор информационной системы.

ПО ИС и технологий

Технологии разработки ПО. Этапы создания ПП.

Информационные технологии в науке и образовании

Авторские ИТ. Интегрированные информационные технологии. Информационные технологии дистанционного обучения. Информационные технологии в моделировании и проектировании технических объектов.

Технологии искусственного интеллекта

Направления развития искусственного интеллекта. Данные и знания. Модели представления знаний. Стратегии получения знаний. Экспертные системы: структура и классификация. Технология разработки экспертных систем.

Сетевые информационные технологии

Виды информационно-вычислительных сетей. Модель взаимодействия открытых систем. Техническое обеспечение информационно-вычислительных сетей. Локальные вычислительные сети. Глобальная информационная сеть Интернет. Корпоративные компьютерные сети.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

7. Автор программы: Анищенко Михаил Валерьевич, старший преподаватель кафедры органической химии ХФ ТГУ.

Б.1.Б.4. Актуальные задачи современной химии

Курс является модульным, общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов, из которых 134 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (52 часа – занятия лекционного типа, 82 часа – практические занятия), 262 часа составляет самостоятельная работа обучающегося. Дисциплина реализуется в течение 1, 2, 3 семестров. Промежуточная аттестация: в 1 семестре – зачет, во 2 семестре – зачет, в 3 семестре – экзамен.

Модуль 1. Достижения и перспективы развития мировой химической науки

1. Цель изучения модуля ознакомление магистров с современными актуальными проблемами и достижениями в области химических наук, отмеченными Нобелевскими премиями за последние 10 лет. Знакомство с перспективами в области химических наук, в том числе технологий и производства атомарной точности (ТАТ и ПАТ), нанотехнологий, а также работ, проводимых на химическом факультете.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 1,5 зачетных единицы, 54 часа, 24 часа из которых составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (10 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – практические занятия), 30 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Достижения и перспективы развития мировой химической науки» направлен на *развитие следующих компетенций:*

ОК-2. готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

ОПК-1. способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

ПК-1. Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– современные актуальные проблемы и достижения в области химических наук и использовать это для дальнейшего развития традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

уметь:

– ориентироваться и действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

– самостоятельно планировать исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

владеть:

– способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике.

5. Содержание дисциплины

Важнейшие достижения в химии за последние 10 лет. Лауреаты Нобелевской премии 2005–2016 гг. и суть открытий.

Нанотехнологии. Дорожные карты по нанотехнологиям ведущих лабораторий США.

Дорожные карты по нанотехнологиям России (РОСНАНО).

Некоторые достижения в области химической науки на химическом факультете ТГУ:

1. Неметаллические неорганические покрытия, получаемые в микроплазменном режиме.

2. Электрохимические, оптические, химические и калориметрические сенсоры.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет(совместно с модулем 2).

7. Автор программы: Мамаев Анатолий Иванович, д.-р хим. наук, профессор, заведующий кафедрой аналитической химии ХФ ТГУ.

Модуль 2. Актуальные задачи современной неорганической химии

1. Цель изучения модуля является ознакомление магистров с современными проблемами разработки, синтеза, исследования, аттестации и диагностики неорганических материалов со специальными функциями, необходимыми для современной техники; освоение теоретических основ и физико-химических закономерностей синтеза различных материалов: порошков, пленок, кластеров, стекла, керамики, монокристаллов и др.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 1,5 зачетные единицы, 54 часа, из которых 22 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – практические занятия), 32 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Актуальные задачи современной неорганической химии» направлен на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-3. Способность реализовывать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

ПК-1. Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– технику безопасности в химической лаборатории и технику выполнения лабораторных работ.

– методы получения, идентификации и исследования свойств материалов.

– знать о путях превращения вещества в материал с необходимыми функциональными свойствами; знать основные определения, понятия материала и химического материаловедения, основные подходы к классификации неорганических материалов.

уметь:

– выбирать соответствующую химическую посуду, реактивы, химическое оборудование в соответствии с целью экспериментальной работы.

– планировать эксперимент по получению новых материалов с необходимыми функциональными свойствами.

– уметь практически использовать полученные знания в различных областях материаловедения.

владеть:

– навыками обращения с химическими веществами, посудой и оборудованием.

– владеть выбором прекурсоров для синтеза с использованием закономерностей, вытекающих из Периодического закона и Периодической системы элементов, позволяющих выбирать объект исследования при получении материалов.

– теоретическими основами и физико-химическими закономерностями синтеза материалов, современными методами исследования, аттестации и диагностики материалов.

5. Содержание дисциплины

Актуальные задачи современной неорганической химии и материаловедения. Материаловедение – наука о материалах, проблемах современной науки о материалах. Понятие материала. Классификация материалов

Современные методы синтеза материалов. Физико-химические основы синтеза и технологии создания неорганических материалов.

Важнейшие современные материалы.

Обзорные сведения о материалах

Основные свойства материалов, методы исследования, их аттестация и коммерциализация.

Целевые и физико-химические свойства материалов

Актуальные задачи современного материаловедения.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет (совместно с модулем 1).

7. Автор программы: Козик Владимир Васильевич, д.-р. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой неорганической химии ХФ ТГУ.

Модуль 3. Актуальные задачи современной органической химии

1. Цель изучения модуля осмысление, систематизация представлений в области современной органической химии и формирование представлений о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 20 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов – занятия лекционного типа, 12 часов – практические работы), 52 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Актуальные задачи современной органической химии» направлен на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-3. Способность реализовывать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

ОПК-1. Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

ОПК-3. Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

ПК-1. Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

ПК-4. Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– смысл и меру социальной и этической ответственности, возникающей в случае принятия неверных решений в нестандартных профессиональных ситуациях.

– теоретические основы традиционных и новых разделов органической химии.

– теоретические основы химических, физико-химических методов анализа органических соединений.

уметь:

– планировать химический эксперимент с учетом норм техники безопасности, оценивать риск развития опасных ситуаций в конкретном химическом процессе.

– планировать эксперимент на основе анализа литературных данных.

– планировать использование современных методов анализа и современной аппаратуры на различных этапах научных исследований.

владеть:

– навыками анализа и обобщения результатов эксперимента, оценки достоверности полученных результатов.

– навыками участия в обсуждении результатов научного исследования.

– навыками подготовки результатов исследований в виде печатных материалов и презентаций докладов.

5. Содержание дисциплины

Актуальные задачи и перспективные направления развития органической химии

Проблемы строения и реакционной способности органических соединений

Современное состояние и проблемы органического синтеза
Новые органические вещества и материалы

6. Форма промежуточной аттестации: зачет (совместно с модулем 4).

7. Автор программы: Матвеева Татьяна Николаевна, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии ХФ ТГУ.

Модуль 4. Физическая химия

1. Цель изучения модуля является ознакомление слушателей с современными задачами в области физической и химии и способами их решения, включая синтез новых материалов (в том числе наноматериалов) с заданными функциональными свойствами, исследование строения и свойств материалов, исследование механизмов гетерогенных и гомогенных реакций.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, из которых 22 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем: 8 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – практические занятия, 50 часов составляет самостоятельная работа обучающегося. Для студентов проводятся групповые и индивидуальные консультации.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Физическая химии» направлен на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-1. Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

ПК-1. Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований;

ПК-4. Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– место химической науки в системе научного знания, а также роль в социальной сфере, современные тенденции и последние достижения в области химии, новые подходы в создании функциональных наноматериалов с заданными свойствами, суть подходов, области применения, подходы по исследованию структуры и свойств материалов, а также закономерностей их формирования.

уметь:

– формулировать научные задачи в области фундаментальной химии, а также формулировать прикладные задачи, разрабатывать общую методологию в синтезе и исследовании функциональных материалов, применяя основные подходы физической и коллоидной химии, выявлять влияние условий получения материала на особенности его формирования, структуру и получаемые функциональные свойства.

владеть:

– теорией и практическими навыками в области проведения фундаментальных и прикладных исследований, теоретическими подходами к направленному конструированию функционального материала, а также исследованию структуры и свойств получаемых материалов, навыками обработки, представления и обсуждения научных результатов.

5. Содержание дисциплины

Наноматериалы, как объекты коллоидной химии: подходы к синтезу и исследованию

Золь-гель синтез наноматериалов

Темплатный синтез наноматериалов

Наноматериалы с упорядоченной структурой: синтез, исследование, применение

Нанореактора: классификация, получение, применение.

Углеродные наноматериалы: классификация, свойства, применение, проблемы

Гибридные материалы, как мост между неорганической и органической химией и объект исследований для физической химии

Современные тенденции в синтезе, исследовании и применении функциональных материалов.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет (совместно с модулем 3).

7. Автор программы: Мамонтов Григорий Владимирович, канд. хим. наук, доцент кафедры физической и коллоидной химии.

Модуль 5. Актуальные задачи нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений

1. Цель изучения модуля получение обучающимися представлений о новых направлениях решения научно-исследовательских и технологических проблем в нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений; формирование современных представлений об основных этапах развития добычи, транспортировки и переработки нефти, а также синтеза новых полимеров, обладающих специфическими свойствами; рассмотрение технологических процессов с точки зрения энерго- и ресурсосбережения.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 24 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 12 часов – практические занятия), 48 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, включая 18 часов на подготовку к экзамену.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Актуальные задачи нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений» направлен на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-1. Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований;

ПК-4. Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- современные тенденции и проблемы нефтяного сектора экономики;
- принципы и области использования аппаратуры, оборудования и катализаторов для синтеза новых полимеров с заданными свойствами переработки нетрадиционных источников углеводородов, исследования противотурбулентных полимерных добавок к нефти.

уметь:

- применять законы и закономерности химии для решения проблем синтеза новых полимеров с заданными свойствами и переработки нетрадиционных источников углеводородного сырья;
- творчески перерабатывать, критически осмысливать тексты первоисточников, представлять в форме рефератов по проблемам нефтяного сектора.

владеть:

- навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами по модулю «Актуальные задачи нефтехимии и химии высокомолекулярных соединений», профессиональной научной литературой.

5. Содержание дисциплины

Современные тенденции и проблемы нефтяного сектора экономики.

Современные направления деструктивных превращений тяжелого углеводородного сырья.

Альтернативные источники углеводородного сырья.

Синтез уникальных полимеров и их свойства.

Современные технологии транспорта нефти с использованием полимеров.

Современные представления о биоразлагаемых биосовместимых полимерах и материалах на их основе.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен (совместно с модулем 6).

7. Авторы программы:

Березина Елена Михайловна, канд. хим. наук, доцент кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Волкова Галина Ивановна, канд. хим. наук, доцент кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Манжай Владимир Николаевич, д.-р хим. наук, профессор кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Стахина Лариса Дмитриевна, канд. хим. наук, доцент кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Кривцов Евгений Борисович, канд. хим. наук, старший преподаватель кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ;

Филимошкин Анатолий Георгиевич, д.-р хим. наук, профессор кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ.

Модуль 6. Трансляция химических технологий в клиническую биомедицину: проблемы и перспективы

1. Цель изучения модуля формирование у студентов устойчивых представлений, знаний и умений в области трансляции химических знаний в биомедицинские и фармацевтические методы исследования и технологии, целостного понимания взаимосвязи химических, физико-химических свойств веществ и материалов с их способностью взаимодействовать с живыми системами.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость модуля составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, из которых 18 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (6 часов – занятия лекционного типа, 12 часов – занятия семинарского типа), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, включая 18 часов на подготовку к экзамену.

4. Требования к результатам усвоения модуля

Модуль «Трансляция химических технологий в клиническую биомедицину: проблемы и перспективы» направлен на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-1. Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные теоретические положения и современные направления развития химии и смежных областей науки на современном этапе развития;
- фундаментальные основы и основные тенденции развития химических наук.

уметь:

- собирать, отбирать и использовать необходимые данные химических исследований и эффективно применять методы их анализа;
- транслировать имеющиеся знания при решении профессиональных задач.

5. Содержание дисциплины

Медицинская химия и проблемы конструирования новых лекарственных средств.

Иммунохимические технологии в современных методах диагностики и создания новых лекарственных средств.

Химические, физико-химические и иммунобиологические методы исследования в разработке новых материалов медицинского назначения.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен (совместно с модулем 6).

7. Авторы программы:

Ахмеджанов Рафик Равильевич, д.-р биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» ХФ ТГУ.

Курзина Ирина Александровна, д.-р физ.-мат. наук, профессор кафедры физической и коллоидной химии ХФ ТГУ.

Чурина Елена Георгиевна, д.-р мед. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» ХФ ТГУ.

Базовая часть. Практики, в том числе научно-исследовательская работа

Б2.У.1 Научно-исследовательская практика

- 1. Целью научно-исследовательской практики** является интеграция образовательного процесса с развитием профессиональной сферы деятельности для обеспечения формирования у магистрантов научно-исследовательских компетенций и необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков научно-исследовательской деятельности
- 2. Годы и семестры обучения:** 1 год, 1 семестр.
- 3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Научно-исследовательская практика направлена на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-1. Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

ОПК-5. Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ПК-1. Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

ПК-4. Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)

В результате студент должен:

знать:

- специфику научного знания, современные проблемы химии, приемы самообразования;
- основы организации исследовательских работ в коллективе, психологическую структуру управленческой деятельности;
- методологию научных исследований в выбранной области химии;

уметь:

- приобретать систематические знания в выбранной области химии, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливать и делать обоснованные выводы из научной и учебной литературы;
- формировать единое ценностное пространство корпоративной культуры, согласовывая культурные, конфессиональные и этнические различия сотрудников, воздействовать на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач;
- выделять и систематизировать основные цели исследований, применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы в выбранной области химии;
- использовать современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии;
- представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

владеть:

- навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности;
- навыками формирования команды и лидерства в группе, методами психологического воздействия на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач;
- методами разработки стратегий исследований в выбранной области химии, навыками исследований с помощью современного физико-химического оборудования и информационных технологий;

– навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.

5. Содержание НИР

Содержание НИР определяется руководителем основной образовательной программы и отражается в индивидуальном задании магистрантов.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой в 1 семестре.

7. Автор программы: Курзина Ирина Александровна, д-р физ.-мат. наук, заместитель заведующего лабораторией ЛКТиМБ, руководитель ООП «Трансляционные химические и биомедицинские технологии».

Б2.П.1 Педагогическая практика

1. Целью педагогической практики приобретение практических умений и навыков профессионально-педагогической деятельности, укрепление мотивации к педагогическому труду в учебном заведении (в том числе в высшей школе), формирование у магистрантов первичных профессиональных навыков ведения самостоятельной научной работы, выбора темы и составления плана магистерской диссертации.

2. Годы и семестры обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Педагогическая практика направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-4. Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)

ПК-7. Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования

В результате прохождения практики студент должен:

знать:

- основные технологии обучения в высшей школе;
- основы педагогической психологии;
- основные модели поведения в обществе и трудовом коллективе в рамках выполнения педагогической и научной деятельности;
- основы формирования содержания обучения естественнонаучных дисциплин;
- систему контроля результатов обучения естественнонаучных дисциплин;
- информационно-дидактические ресурсы по предмету «Химия», «Биология», «Биомедицина».

уметь:

- анализировать и оценивать информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов;
- использовать методы и приемы обучения в высшей школе;
- составлять нормативную, методическую и дидактическую документацию.
- планировать учебные занятия в соответствии с учебным планом,
- анализировать учебную и учебно-методическую литературу;
- организовывать самостоятельную работу обучающихся;
- применять основные методы объективной диагностики знаний обучающихся;
- находить и пользоваться информационно-дидактическими ресурсами по предмету «Химия», «Биология», «Биомедицина».

владеть:

- приемами и методами обучения в высшей школе;
- навыками критического восприятия информации;
- методами управления персоналом;
- способностью к деловой коммуникации;
- способностью к критике и работе в коллективе;
- навыками тайм-менеджмента
- методами отбора материала, в том числе навыками пользования информационно-дидактическими ресурсами;
- навыками педагогически целесообразного общения, организации совместной, активной познавательной деятельности педагога и обучающихся;
- навыками создания на занятиях образовательной среды, способствующей формированию у обучающихся компетенций предусмотренных ФГОС ВО.

5. Содержание НИР

Содержание практики определяется руководителем основной образовательной программы отражается в индивидуальном задании магистрантов. Программа педагогической практики для каждого магистра конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой в 3-м семестре.

7. Автор программы: Курзина Ирина Александровна, д-р физ.-мат. наук, заместитель заведующего лабораторией ЛКТиМБ, руководитель ООП «Трансляционные химические и биомедицинские технологии».

Б2.П.2 Научно-исследовательская работа в семестре

1. **Целью научно-исследовательской работы (НИР)** является интеграция образовательного процесса с развитием профессиональной сферы деятельности для обеспечения формирования у магистрантов научно-исследовательских компетенций и необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков научно-исследовательской деятельности/

2. **Годы и семестры обучения:** 2 год, 2-3 семестр.

3. **Общая трудоемкость дисциплины** составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Научно-исследовательская работа в семестре направлена на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-1. Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

ОПК-5. Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ПК-1. Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

ПК-4. Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- специфику научного знания, современные проблемы химии, приемы самообразования;
- основы организации исследовательских работ в коллективе, психологическую структуру управленческой деятельности;
- методологию научных исследований в выбранной области химии;

уметь:

– приобретать систематические знания в выбранной области химии, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливать и делать обоснованные выводы из научной и учебной литературы;

– формировать единое ценностное пространство корпоративной культуры, согласовывая культурные, конфессиональные и этнические различия сотрудников, воздействовать на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач;

– выделять и систематизировать основные цели исследований, применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы в выбранной области химии;

– использовать современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии;

– представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

владеть:

– навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности;

– навыками формирования команды и лидерства в группе, методами психологического воздействия на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач;

– методами разработки стратегий исследований в выбранной области химии, навыками исследований с помощью современного физико-химического оборудования и информационных технологий;

– навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;

– навыками планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных и формулировки выводов.

5. Содержание НИР

Содержание НИР определяется руководителем основной образовательной программы отражается в индивидуальном задании магистрантов. При этом предполагается преемственность в выполнении заданий в каждом семестре с непрерывным переходом от научно-исследовательской работы к преддипломной практике с последующим выходом на защиту магистерской диссертации. Выполнение НИР включает:

- постановку и корректировку научной проблемы, решаемой в магистерской диссертации;
- работу с источниками научно-технической информации по тематике НИР;
- проведение самостоятельного научного исследования, обработку полученных результатов, формулировку выводов.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой во 2-м и 3-м семестре.

7. Автор программы: Курзина Ирина Александровна, д-р физ.-мат. наук, заместитель заведующего лабораторией ЛКТиМБ, руководитель ООП «Трансляционные химические и биомедицинские технологии».

Б2.П.3 Производственная практика

1. Целью производственной практики является овладение и получение магистрантом первоначального профессионального опыта, проверка готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности, создание теоретической и экспериментальной базы для качественного выполнения квалификационной (магистерской) работы и ее защиты. Приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности. Приобретение опыта практической работы, в том числе в коллективе исследователей. Обеспечение организации и проведения научно-исследовательской работы магистрантов по выполнению теоретической и экспериментальной работы по теме магистерской диссертации. Кроме того, основными целями практики являются: закрепление, расширение и систематизация знаний, полученных при изучении специальных дисциплин. Закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин.

2. Годы и семестры обучения: 2 год, 4 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 часа.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Научно-исследовательская работа в семестре направлена на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-1. Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

ОПК-5. Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

ПК-1. Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

ПК-4. Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- фундаментальные основы и основные тенденции развития химических наук;
- основы научного менеджмента, психологии управления;
- основы планирования эксперимента в химии и биомедицине, фундаментальные основы и направления развития науки в выбранной тематике исследований;
- фундаментальные основы химии, современные направления развития науки в избранной области химии;
- возможности современных химических, биохимических и биомедицинских методов исследования методов, пути и направления их развития, области применения в научных исследованиях и в клинической биомедицине, критерии оценки качества методов исследования, использующихся в современной биомедицине;
- современную отечественную и зарубежную периодику в избранной области химии или биомедицины.

уметь:

- транслировать имеющиеся знания при решении профессиональных задач;
- применять имеющиеся знания и навыки в руководстве коллективом в сфере своей профессиональной деятельности;
- применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности в химии и биомедицине для получения новых научных и прикладных результатов;

– применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности для получения новых научных и прикладных результатов в избранной области химии;

– планировать экспериментальную деятельность, пользоваться источниками отечественной и зарубежной литературы в области биомедицины, формулировать, прогнозировать, обосновывать результаты своей деятельности, оптимизировать и адаптировать методы биомедицины к научным исследованиям в области химии, иммунохимии, биомедицинской химии;

– представлять полученные в исследованиях результаты химических и биомедицинских исследований в виде отчетов и научных публикаций.

владеть:

– профессиональными навыками в избранной области химии;

– навыками практической работы в избранной области химии;

– современными информационно-коммуникационными технологиями поиска научной литературы и представления собственных данных.

5. Содержание производственной практики

Содержание определяется руководителем основной образовательной программы отражается в индивидуальном задании магистрантов.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой в 4-ом семестре.

7. Автор программы: Курзина Ирина Александровна, д-р физ.-мат. наук, заместитель заведующего лабораторией ЛКТиМБ, руководитель ООП «Трансляционные химические и биомедицинские технологии».

Б2.П.4 Преддипломная практика

1. Целью преддипломной практики является развитие профессиональных компетенций в рамках научно-исследовательской деятельности посредством выполнения теоретического и практического научного исследования по теме выпускной квалификационной работы (ВКР).

2. Годы и семестры обучения: 2 год, 4 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 24 зачетные единицы 864 часа.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Научно-исследовательская работа в семестре направлена на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-1. Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

ОПК-5. Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ПК-1. Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

ПК-4. Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии по теме ВКР, специфику и методы научного исследования,
- принципы проведения научных исследований в выбранной области химии.

уметь:

– приобретать систематические теоретические и практические знания по теме ВКР, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливать и делать обоснованные выводы из научной и учебной литературы;

– формировать единое ценностное пространство корпоративной культуры, согласовывая культурные, конфессиональные и этнические различия сотрудников, воздействовать на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач;

– выделять и сформулировать основные цели научных исследований, применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы в выбранной области химии;

– самостоятельно использовать современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, применяя взаимодополняющие методы исследования;

– самостоятельно оформлять и представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

владеть:

– навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности с применением информационных и инновационных технологий;

– навыками лидерства в группе, методами психологического воздействия на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач;

– методами разработки стратегий исследований в выбранной области химии, навыками исследований с помощью современного физико-химического оборудования и информационных технологий;

– навыками самостоятельного планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов, используя достижения современной химической науки;

– навыками планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных и формулировки выводов, публичного представления результатов проведенных исследований и грамотного и аргументированного изложения своей точки зрения.

5. Содержание преддипломной практики

Содержание преддипломной практики определяется руководителем основной образовательной программы и отражается в индивидуальном задании магистрантов. При этом предполагается преемственность в выполнении заданий научно-исследовательской работы при выполнении преддипломной практики с последующим выходом на защиту магистерской диссертации. Выполнение практики включает:

- организационно-подготовительный этап;
- работу с источниками научно-технической информации по тематике ВКР;
- проведение самостоятельного научного исследования, обработку полученных результатов, формулировку выводов;
- оформление магистерской диссертации, публичную защиту результатов практики (предзащиту магистерской диссертации).

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

7. Автор программы: Слизов Юрий Геннадьевич, канд. хим. наук, декан ХФ ТГУ.

Вариативная часть. Обязательные дисциплины

Б1.В.ОД.1. История и методология химии

1. Цель изучения дисциплины обеспечить магистрантов системой методологических и историко-химических знаний, необходимых для приведения в единую систему теоретических знаний, полученных при изучении разных химических дисциплин.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 16 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (лекционные занятия), 56 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов – подготовка к экзамену.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «История и методология химии» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-1. Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– основные теоретические положения и понятия философских аспектов избранной области химии;

– принципы познания в химии, стратегию развития естествознания на постнеклассическом этапе.

уметь:

– осуществлять рефлексию над основными теориями и практическими результатами избранной области химии.

– использовать в профессиональной деятельности знание традиционных и современных проблем философии и методологии химии

владеть:

– способностью к выявлению и анализу основных философских проблем избранной области химии

– методиками подготовки научно-аналитических обзоров, эссе, рефератов, курсовых работ по истории, философии и методологии химии

5. Содержание дисциплины

Наука и ее философско-методологический анализ

Истоки и основания донаучных химических знаний.

Становление научной химии и ее философско-методологические проблемы

Образ химии 20в. и перспективы ее развития (нанохимия, эволюционная химия...)

6. Форма промежуточной аттестации: зачет.

7. Автор программы: Зейле Николай Иосифович, канд. филос. наук, доцент, кафедры философии и методологии науки ФсФ ТГУ.

Б1.В.ОД.2. Профессиональный иностранный язык

1. Цель изучения дисциплины развитие иноязычной коммуникативной компетенции магистрантов, формирование необходимой лингвистической базы для решения академических и научно-исследовательских задач.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа, из которых 30 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (практические занятия), 42 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов экзамен.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-4. Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– основные профессиональные термины и понятия на иностранном языке.

уметь:

– Уметь воспринимать профессиональные тексты на иностранном языке.

5.Содержание дисциплины

Реферирование и аннотирование научных статей в области химии.

Российские и зарубежные научные конференции.

Проблемы экологии и их решение с помощью достижений в области химии.

Научная корреспонденция (письмо-приглашение на международную конференцию, письмо-запрос информации).

Причастия.

Сослагательное наклонение.

Герундий. Герундиальные конструкции.

Эмфатические и инверсионные конструкции.

Научная корреспонденция (письмо-ответ на приглашение принять участие в конференции, письмо-благодарность).

Практика письменного перевода.

Научные публикации

Инфинитивные конструкции.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Заречнева Нина Георгиевна, старший преподаватель кафедры английского языка естественнонаучных и физико-математических факультетов ФИЯ ТГУ.

Б1.В.ОД.3. Методика преподавания химии в высшей школе

1. Цель изучения дисциплины дать магистрантам методологические и методические принципы обучения химии в высшей школе, теоретические и практические знания по методике преподавания химических предметов в высшей школе.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из которых 36 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – занятия лекционного типа, 18 часов – занятия семинарского типа, 8 часов – индивидуальные консультации) и 100 часов – самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Методика преподавания химии в высшей школе» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-7. Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования.

СПК-1. Способность обучать и реализовывать комплексные проекты по выбранной области химии в обучении в заведениях высшей профессиональной подготовки.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– теоретические основания для выбора образовательной технологии, включая методологические представления об образовании, цели и результаты, модель образовательного процесса.

уметь:

– обосновывать выбор образовательной технологии в конкретной ситуации, нести социальную и этическую ответственность за данный выбор;

– планировать, составлять и проводить обучающие занятия со школьниками, студентами и другими категориями граждан.

владеть:

– технологиями составления обучающих и образовательных программ с привлечением современных электронных и компьютерных ресурсов;

– навыками проведения уроков, практических, семинарских, лабораторных занятий, чтения лекций, проведения дискуссий;

– навыками составления пакетов контролирующих средств (тестов, контрольных работ, коллоквиумов, зачетов, экзаменов) и проведения различных форм контроля с последующей оценкой результатов обучения.

5. Содержание дисциплины

Предмет, цели и задачи дисциплины. Новые аспекты в методике преподавания химии.

Классические и современные формы, методы, технологии и методики обучения.

Построение курса химии на основе системного подхода, создание частной методики по курсу.

Методы контроля знаний обучающихся.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

7. Автор программы: Коротченко Наталья Михайловна, канд. хим. наук, доцент кафедры неорганической химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД.4. Квантовая механика и квантовая химия

1. Цель изучения дисциплины формирование у магистрантов химического факультета знаний и навыков квантовой химии, применение этих знаний для оценки общих и частных свойств атомов и молекул, основных физических причин образования и разрушения связей и применения этих знаний на практике.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часа – занятия лекционного типа, 20 часов – занятия семинарского типа), 40 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов – экзамен.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Квантовая механика и квантовая химия» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-4. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– возможности применения основных законов в научных исследованиях для получения новых результатов.

уметь:

– применять теоретические знания для решения конкретных задач в своей профессиональной деятельности

5. Содержание дисциплины

Микрочастицы – объекты, образующие «поля».

Объекты, содержащие центры, образующие поля. Природа активности.

Реальные системы с активными объектами.

Модели водных нефтяных и других природных систем.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Цыро Лариса Васильевна, канд. хим. наук, доцент кафедры физической и коллоидной химии ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД.5. Введение в медицинскую биологическую химию

1. Цель изучения дисциплины сформировать у студентов устойчивые представления, знания и умения в области медицинской и биологической химии, целостное понимание сути биохимических процессов, протекающих в организме человека и основополагающих механизмов действия биологически активных соединений на живые системы, выявления взаимосвязи между химической структурой и фармакологической активностью.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 42 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – занятия лекционного типа, 24 часа – занятия семинарского типа), 66 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Введение в медицинскую биологическую химию» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– основные теоретические положения и феноменологию биологической медицинской химии на современном этапе ее развития

– основные теоретические положения и феноменологию биологической медицинской химии на современном этапе ее развития.

уметь:

– собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять методы их анализа;

5. Содержание дисциплины

Вводная лекция: история, предмет и объекты изучения в медицинской и биологической химии, современные направления развития.

Строение клетки. Клетка - структурная и функциональная единица живого организма.

Биополимеры клетки: белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, регуляторные пептиды, липиды. Классификация, строение, функции.

Ферменты – строение: свойства, механизм действия, классификация, биологическая роль.

Обмен веществ, энергии и информации в живых системах. Понятие метаболизма.

Что такое биологически активные вещества и лекарства?

Биологические мишени и механизмы действия лекарственных веществ

Стратегия и методы поиска новых лекарственных веществ.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Ахмеджанов Рафик Равильевич, д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД.6. Основы общей иммунологии

1. Цель изучения дисциплины сформировать представление о месте общей иммунологии среди других дисциплин химического и медико-биологического профиля в процессе подготовки магистра по специальности «Химия», усвоить современные иммунологические знания, сформировать научное мировоззрение и компетенции, необходимые специалисту в области химии, изучающему особенности иммунобиологических реакций в организме человека при имплантации полимерных материалов медицинского назначения, освоить принципы классических и новейших методов иммунодиагностики.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из которых 46 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 30 часов – занятия семинарского типа, включая практические лабораторные работы), 98 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Основы общей иммунологии» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные теоретические положения и феномены в общей иммунологии на современном этапе ее развития
- принципы иммунологических методов, пути и направления их развития, область применения в научных исследованиях и в иммунодиагностике, критерии оценки качества иммунологического метода исследования.

уметь:

- собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять методы их анализа, оценивать полученные результаты иммунологических исследований;
- планировать экспериментальную деятельность, пользоваться источниками отечественной и зарубежной литературы в области предмета, формулировать, прогнозировать, обосновывать результаты своей деятельности, оптимизировать и адаптировать методы иммунологии к научным исследованиям в области химии, иммунохимии, биомедицинской химии.

5. Содержание дисциплины

Вводная лекция.

Молекулы-мишени иммунитета (антигены и образы патогенности-РАМРs).

Молекулы иммунной системы.

Клетки иммунной системы.

Коммитмент В-клеток. Макрофаги. Виды макрофагов и их функциональные особенности.

Дендритные клетки как промежуточное звено между врожденным и адаптивным иммунитетом.

Клеточные и гуморальные эффекторные механизмы врожденного иммунитета.

Адаптивный иммунитет. Иммунный ответ: основные положения, биохимия иммунного ответа. Иммунный ответ. Виды иммунных ответов.

Регуляция иммунного ответа. Виды и значение регуляции иммунных ответов.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Чурина Елена Георгиевна, д-р мед. наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» ТГУ.

Б1.В.ОД.7. Химические методы получения биологически активных соединений и промышленный синтез химико-фармацевтических препаратов

1. Цель изучения дисциплины дать теоретические и практические знания в одной из областей прикладной органической химии - химии синтетических биологически активных веществ и промышленного синтеза химико-фармацевтических препаратов.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 20 часов – занятия семинарского типа), 40 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Химические методы получения биологически активных соединений и промышленный синтез химико-фармацевтических препаратов» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы и современные направления развития науки в области получения биологически активных веществ и промышленного синтеза химико-фармацевтических препаратов.
- возможности современных химических методов исследования методов, пути и направления их развития в области получения биологически активных веществ и промышленного синтеза химико-фармацевтических препаратов; области применения в научных исследованиях.

уметь:

- применять имеющиеся знания и навыки в в сфере своей профессиональной деятельности для получения новых научных и прикладных результатов в избранной области химии;
- планировать экспериментальную деятельность, пользоваться источниками отечественной и зарубежной литературы в области получения биологически активных веществ и промышленного синтеза химико-фармацевтических препаратов, формулировать, прогнозировать, обосновывать результаты своей деятельности, оптимизировать и адаптировать их к научным исследованиям в других областях.

5. Содержание дисциплины

Введение в химию и технологию биологически активных веществ.

Общие технологические методы получения биологически активных веществ.

Основные классы биологически активных веществ.

Антибиотики.

Витамины.

Стероидные препараты

6. Форма промежуточной аттестации: зачет.

7. Автор программы: Ахмеджанов Рафик Равильевич, д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД.8. Химические основы лабораторной диагностики. Клиническая метаболомика

1. Цель изучения дисциплины освоить общие принципы подготовки и планирования метаболомных экспериментов в клиническом контексте. Ознакомиться с принципами и подходами предобработки, методами анализа и аннотации данных.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (10 часов – занятия лекционного типа, 6 часов – занятия семинарского типа, 16 часов – лабораторные работы) 40 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Химические основы лабораторной диагностики. Клиническая метаболомика» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-1.Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

СК-1. Способность внедрять (проводить быструю трансляцию) научных знаний и разработок на биомедицинский рынок.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основы планирования эксперимента в метаболомике, фундаментальные основы и направления развития метаболомики;
- возможности современных аналитических инструментов, их сильные и слабые стороны; основные типы дизайна эксперимента в клинических метаболомных исследованиях; основные стратегии анализа данных;
- как можно применить результаты метаболомных исследований в клинической практике

уметь:

- критически анализировать результаты метаболомных исследований; самостоятельно применять полученные навыки и знания при написании статей, рефератов;
- использовать современные аналитические инструменты; уметь пользоваться базовыми навыками работы с программным обеспечением «R» для обработки и анализа данных.

5.Содержание дисциплины

Метаболом и Метаболомика. Клиническая метаболомика. История предмета. Стратегии в метаболомике. Дизайн метаболомного эксперимента. Значение пробоподготовки образцов в метаболомном эксперименте. Инструментальная база: масс-спектрометрия. История развития. Ионная подвижность. МАЛДИ. Последовательность метаболомного эксперимента. Смещение аналитического сигнала и его корректировка. Методы выравнивая данных. Применение геномного алгоритма для выравнивания аналитического сигнала. Инструментальная база: ядерный магнитный резонанс. История развития. Примеры метаболомных исследований. Анализ метаболомных данных. Открытые ресурсы для обработки данных. Язык программирования R. Организация таблицы с данными. Нормализация и центрирование данных. Статистические методы анализа данных. Необучаемые методы анализа: метод главных компонент, кластерный анализ, иерархическая группировка. Обучаемые методы анализа: частные наименьшие квадраты, частные наименьшие квадраты – дискриминантный анализ, ортогональный дискриминантный анализ, метод ближайших соседей. Переобучение. Дифференцирование данных. Тенденции распределения данных во времени. Примеры применения методов анализа данных в метаболомном эксперименте. Выбор правильного метода анализа. Аннотация данных.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет.

7. Автор программы: Олег Анатольевич Майборода, канд. биол. наук, доцент ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД.9. Введение в науку о полимерах. Биосовместимые композиционные материалы

1. Цель изучения дисциплины познакомить студентов с основами науки о полимерах и ее важнейшими практическими приложениями, знание которых необходимо каждому химику, независимо от его последующей узкой специализации; сформировать базовые представления о строении, структуре, о физических состояниях, деформационных (механических) свойствах полимеров в различных состояниях, о специфических свойствах растворов полимеров, о методах синтеза полимеров, специфике химических реакций макромолекул; сформировать теоретические представления о связи свойств полимеров с молекулярной массой, молекулярно-массовым распределением, надмолекулярной структурой и т.д.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия лекционного типа, 20 часов – практические и лабораторные занятия) 108 часов составляет самостоятельная работа обучающегося

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Введение в науку о полимерах. Биосовместимые композиционные материалы» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-1. Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные концепции и методологию проведения научно-исследовательской работы;
- принципы планирования эксперимента, в том числе, математического;
- теоретические основы и возможности современных химических, физических и физико-химических методов исследования.

уметь:

- формулировать цель и задачи научной работы по тематике научно-исследовательской работы;
- структурировать и анализировать данные и результаты, полученные в ходе исследования;
- наглядно представлять результаты научно-исследовательской работы в виде графиков, схем, диаграмм и др.
- интерпретировать и анализировать результаты методов исследования, используемых в научно-исследовательской работе и в учебном процессе

владеть:

- навыками обсуждения и представления полученных экспериментальных данных, постановки новых (дополнительных) экспериментов.

5. Содержание дисциплины

Введение.

Физика полимерного тела.

Физическая химия полимеров.

Растворы полимеров.

Синтез полимеров.

Химическая модификация полимеров.

Полимерные композиционные материалы медицинского назначения.

6. Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

7. Автор программы: Филимошкин Анатолий Георгиевич, д.х.н., профессор кафедры высокомолекулярных соединений и нефтехимии ХФ ТГУ.

Б1.В.ОД.10. Химические технологии в медицине. Биоматериаловедение.

1. Цель изучения дисциплины обеспечить предварительный обзор на рынке медицинского оборудования, социально-экономических факторов, нормативно-правовой базы для создания устройств в медицине, а также типичные материалы, такие как металлы, керамика, стеклокерамика и применять пластмасс.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из которых 30 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (15 часов – занятия лекционного типа, 15 часа – занятия семинарского типа) 78 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Химические технологии в медицине. Биоматериаловедение» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ОПК-3. Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

ОПК-4. Готовность к коммуникации в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные профессиональные термины связанные с тематикой курса на русском и английском языках;
- общие требования безопасности при работе на лабораторном аналитическом оборудовании;
- методы сбора и анализа литературных данных по порученной руководителем тематике научных исследований (работа с периодическими изданиями, монографиями, информационными базами данных, новыми информационными технологиями).

уметь:

- анализировать научную литературу на русском и английском языках;
- выполнять стандартные лабораторные операции с соблюдением норм техники безопасности;
- формулировать задачи работы на основе анализа литературы;
- анализировать состав и свойства полученных веществ с целью доказательства выполнения поставленной задачи.

владеть:

- всеми видами научного общения (устного и письменного);
- навыками работы в лабораторных и технологических условиях;
- навыками целенаправленного поиска литературы и умением анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме, в том числе с использованием современных технологий; теоретическими основами и практическими навыками работы на экспериментальных установках и научном оборудовании.

5.Содержание дисциплины

Вводная лекция. Жизненный цикл технологии, юридические требования для производства и рынок медицинского продукта (Россия, ЕС, США и т.д.).Классификация изделий медицинского назначения, областей применения, типичные материалы. Биосовместимость, биоматериалы. Типичные металлы и керамика в медицинского применения. Биоразлагаемые полимеры. Физиологическая система защиты. Стратегии и технологии для улучшения биосовместимости, различные методы. Сравнение различных лекарственных форм и систем доставки лекарственных средств. Физиологическая система защиты.

6. Форма промежуточной аттестации: дифференцированныйзачет.

7. Авторы программы:

1. Хейнрих Лотар Альфред, профессор кафедры биохимии Университета Мюнстера, Германия.

2. Паджазити Бетина, MSc и PhD кандидат кафедры фармацевтической химии Университета Мюнстера, Германия.

Вариативная часть. Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ.1.1. Молекулярные методы в биомедицинских исследованиях

1. Цель изучения дисциплины сформировать теоретические представления и практические навыки использования генетических, биохимических и биофизических методов, используемых в биомедицинских исследованиях с целью идентификации новых маркеров диагностики заболеваний человека и поиска высокоэффективных мишеней для коррекции существующей терапии и разработки новых лекарственных средств.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (13 часов – занятия лекционного типа, 18 часов – семинары и практические лабораторные работы, 1 час – групповые консультации), 76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Молекулярные методы в биомедицинских исследованиях» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

СПК-1. способность внедрять (проводить быструю трансляцию) научных знаний и разработок на биомедицинский рынок.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные молекулярные методы, используемые в биомедицинских исследованиях, понимать их теоретические и механистические основы;
- возможности использования молекулярных методов для решения конкретных научных и клинических задач и их применения в молекулярно-клинической диагностике заболеваний.

уметь:

- корректно применять молекулярные методы;
- анализировать и представлять полученные в ходе научных исследований результаты в виде отчетов, статей и научных докладов на конференциях.

5. Содержание дисциплины

Вводная лекция.

Подготовка биологического материала для молекулярного анализа.

Классификация методов молекулярного анализа, их место и значение в биомедицинских исследованиях.

Полимеразная цепная реакция.

Электрофорез.

Гибридизация *in situ*

Сравнительная геномная гибридизация.

Микроматричный анализ (технология микрочипов).

Секвенирование.

Иммуноокрашивание.

Масс-спектрометрия.

Хроматография.

Технологии редактирования геномов и транскриптомов.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет.

7. Автор программы: Евгений Владимирович Денисов, канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины ТГУ.

Б1.В.ДВ.1.2. Основы маркетинга в химической и фармацевтической промышленности

Цель изучения дисциплины сформировать устойчивые представления, знания о методах и теории маркетинга, целостного понимания сути процессов на фармацевтическом и химическом рынках.

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 20 часов – занятия семинарского типа), 76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Основы маркетинга в химической и фармацевтической промышленности» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-2. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

СПК-1. способность внедрять (проводить быструю трансляцию) научных знаний и разработок на биомедицинский рынок.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные теоретические положения и феноменологию маркетинга на современном этапе его развития;
- основные направления развития современных биомедицинских технологий в различных сегментах рынка.

уметь:

- собирать, отбирать и использовать необходимые маркетинговые данные и эффективно применять методы их анализа в избранной области маркетинга;
- собирать, отбирать и использовать необходимые маркетинговые данные по рынку биомедицинских технологий и эффективно применять методы их анализа.

5. Содержание дисциплины

Маркетинг как вид деятельности. Социальные основы маркетинга: удовлетворение людских потребностей. Процесс управления маркетингом.

Основные концепции маркетинга, подходы к рынку. Комплекс маркетинга.

Системы маркетинговых исследований и маркетинговой информации. Маркетинговая среда (поставщики, посредники, клиенты, конкуренты) и факторы на нее влияющие.

Сегментирование рынка, выбор целевых сегментов и позиционирование товаров. Исследование и прогнозирование рынка. Конкурентоспособность фирмы и продукции.

Стратегии и методы рыночного ценообразования. Разработка плана маркетинга.

Каналы распределения и продвижение товаров и услуг.

Сегментирование химического и фармацевтического рынка, выбор целевых сегментов и позиционирование товаров. Исследование и прогнозирование рынка. Конкурентоспособность фирмы и продукции. Разработка плана маркетинга.

Маркетинговые исследования, постмаркетинговые исследования как этап разработки лекарственных средств.

Мотивация к потреблению лекарственных средств. Потребность и ее роль в формировании поведения. Общая структура мотивации. Психофизиологические механизмы формирования мотивации.

Рыночные отношения и государственное регулирование в сфере лекарственной помощи.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет.

7. Автор программы: Ахмеджанов Рафик Равильевич, д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» ХФ НИ ТГУ.

Б1.В.ДВ.2.1. Современные методы химического анализа органических продуктов и фармацевтических субстанций

Цель изучения дисциплины сформировать комплексный подход к применению физико-химических методов анализа для анализа органических соединений и фармацевтических субстанций.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из которых 42 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (29 часов – занятия лекционного типа, 13 часов – занятия семинарского типа), 102 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Современные методы химического анализа органических продуктов и фармацевтических субстанций» направлена на *развитие следующих компетенций*:

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

СК-2. Способность обучать и реализовывать комплексные проекты трансляционной биомедицины в обучении).

ОПК-3. Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- возможности современных физико-химических методов для анализа органических соединений и фармацевтических субстанций;
- возможности применения физико-химических методов анализа в проектах по разработке фарм. субстанций и материалов медицинского применения;
- общие требования безопасности при работе на лабораторном аналитическом оборудовании.

уметь:

– выбирать методы анализа, исходя из поставленных исследовательских задач, интерпретировать результаты исследований.

5. Содержание дисциплины

Введение. Химические продукты и фарм. субстанции (отличие продукта от соединения), требования к продуктам и субстанциям, формулировка аналитических задач.

Идентификация и установление структуры органических соединений и фарм. субстанций. Методы идентификации и установления (подтверждения) структуры органических соединений: ЯМР, ИК, УФ/ВИД-спектроскопия, ВЭЖХ, ВЭЖХ/МС, ГХ, ГХ/МС, ТСХ, химические методы. Подтверждение подлинности фарм. субстанций.

Определение примесей в органических соединениях и фармацевтических субстанциях.

Определение массовой доли основного вещества.

Элементный анализ органических соединений и фарм. субстанций. Методы определения С, Н, N, S, O, P, Cl, F, Br, I, Se, Si, As, B, металлов: СНNS(O)-анализ, химические методы, АЭС, ИСМ-МС, рентгено-флуоресцентная спектроскопия и др.

Термический анализ органических соединений.

Анализ полимеров. Методы исследования полимеров.

Определение типовых показателей химических продуктов и фарм. субстанций.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Авторы программы: Дмитрий Владимирович Новиков, зав. ЛФХМА ТГУ, Киселев С.А. канд. хим. наук, младший научный сотрудник ЛОС ТГУ.

Б1.В.ДВ.2.2. Биомедицинские технологии контроля и диагностики клеточных систем

Цель изучения дисциплины сформировать представление о месте молекулярной биологии и ее методов, в частности, методов исследования клеточных структур среди других дисциплин химического и медико-биологического профиля в процессе подготовки магистра по специальности «Химия», сформировать научное мировоззрение и компетенции, необходимые специалисту, освоить новейшие методов молекулярной биологии и диагностики клеточных систем.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из которых 42 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов – занятия лекционного типа, 34 часа – практические лабораторные работы), 102 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Биомедицинские технологии контроля и диагностики клеточных систем» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

СК-2. Способность обучать и реализовывать комплексные проекты трансляционной биомедицины в обучении).

ОПК-3. Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- общие требования безопасности при работе на лабораторном оборудовании;
- возможности современных методов молекулярной биологии, пути и направления их развития, области применения в научных исследованиях и в клинической биомедицине, критерии оценки качества методов исследования, использующихся в молекулярной биологии;
- возможности применения методов молекулярной биологии в проектах по разработке инновационных фармацевтических субстанций и материалов медицинского назначения.

уметь:

– планировать экспериментальную деятельность, пользоваться источниками отечественной и зарубежной литературы в области предмета, формулировать, прогнозировать, обосновывать результаты своей деятельности, оптимизировать и адаптировать методы молекулярной биологии к научным исследованиям в области химии, иммунохимии, биомедицинской химии.

5. Содержание дисциплины

Вводное занятие.

Общая методология исследования белков.

Основы иммуногистохимии.

Основы световой микроскопии в гистологических исследованиях.

Основы иммунофлюоресценции.

Основы конфокальной микроскопии в биомедицинских исследованиях.

Выделение ДНК и РНК.

ПЦР (полимеразная цепная реакция) в режиме реального времени.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Авторы программы: д.б.н., профессор Ю.Г. Кжышковска; д-р. мед. наук, профессор Е.Г. Чурина; д.б.н., с.н.с. лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» НИ ТГУ Н.В. Литвяков, м.н.с. лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» НИ ТГУ И.В. Митрофанова.

Б1.В.ДВ.3.1. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в области разработки и производства фармацевтических субстанций и биомедицинских материалов

Цель изучения дисциплины сформировать у слушателей компетенции в области метрологии, стандартизации и сертификации химических продуктов и фармацевтических субстанций, необходимых для понимания процесса перехода разработки от стадии НИР и НИОКР к стадии внедрения и постановки на производство.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – занятия лекционного типа, 18 часов – занятия семинарского типа), 108 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Основы метрологии, стандартизации и сертификации в области разработки и производства фармацевтических субстанций и биомедицинских материалов» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-3. Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

ОПК-3. владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- требования к метрологическим характеристикам методик (в т.ч. инструментальным) измерений показателей качества химических продуктов и фармацевтических субстанций, требования к изложению и оформлению методик измерений;
- требования к оформлению стандартов на химическую продукцию (технические условия) и фармацевтические субстанции (фармакопейные статьи), требования к разрешительной документации.

уметь:

- проводить оценку метрологических характеристики, валидацию методик;
- проводить статистическую обработку и расчеты метрологических методик измерений с использованием компьютерной техники.

5.Содержание дисциплины

Введение. Химические продукты и фарм. субстанции (отличие продукта от соединения). Требования к фармацевтическим субстанциям, химическим продуктам и методикам их оценки.

Показатели методик контроля качества химических продуктов и фарм. субстанций. Показатели качества методик и методы их оценки: Селективность. Предел обнаружения, нижний и верхний пределы количественного определения. Диапазон измерений. Прецизионность (повторяемость, промежуточная прецизионность, воспроизводимость), правильность, точность (неопределённость). Устойчивость.

Валидация методик измерений показателей качества химических продуктов и фарм. субстанций. Требования к показателям в зависимости от вида методик. Валидация методик контроля качества химических продуктов и фармацевтических субстанций. Регуляторные требования к валидации и оформлению валидационного отчета. Требования к оформлению методик измерений.

Основные стандартизации химических продуктов и фарм. субстанций. Требования к стандартизации фармацевтических субстанций. Фармакопейные статьи. Стандартизация химических продуктов. Технические условия. Паспорт качества партии.

Основные сертификации химических продуктов и фарм. субстанций. Требования к разрешительной документации на фармацевтические субстанции, изделия медицинского назначения и химические продукты. Государственная регистрация, сертификация.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Авторы программы: Дмитрий Владимирович Новиков, зав. ЛФХМА ТГУ, Кира Викторовна Алексеенко, директор Томского регионального центра коллективного пользования ТГУ.

Б1.В.ДВ.3.2. Применение биоактивных полимеров и фармпрепаратов на их основе

Цель изучения дисциплины дать знания о биологически активных полимерах, которые в полной мере можно отнести к биологически активным веществам, таким, которые могут воздействовать на живой организм, регулируя его деятельность. В ходе обучения рассматриваются вопросы возможного использования полимеров в биологически активных системах. Это могут быть полимеры с собственной биологической активностью, полимеры с иммобилизованными биологически активными веществами, системы с контролируемым выделением биологически активных веществ и др. Кроме того, в программе курса рассматриваются вопросы синтеза, химической модификации полимеров с целью получения целевых биоактивных продуктов.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 2 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 24 часа – практические занятия), 108 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (в том числе 1 час – групповые консультации, 10 часов – индивидуальные консультации).

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Применение биоактивных полимеров и фармпрепаратов на их основе» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-1. Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

ОПК-1. Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- классификацию полимерных материалов медико-биологического назначения и требования, предъявляемые к ним; теоретические основы методов синтеза физиологически активных полимеров; области медицины, в которых могут использоваться полимерные материалы;
- принципы направленного конструирования полимеров с заданной физиологической активностью.

уметь:

- классифицировать биоактивные полимеры, основываясь на их структурных формулах; разрабатывать стратегию синтеза и исследования полимеров с заданными физиологическими свойствами.

владеть:

- навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.

5. Содержание дисциплины

Введение.

Понятие о биологической (физиологической) активности веществ.

Полимеры для фармакологии.

Принципы направленного конструирования ФАП

Механизмы действия полимеров, привитых ФАВ, требования к полимеру-носителю

Вопросы синтеза ФАП.

Полимерные производные, действующие на нервную систему; производные гормонов, витаминов, антибиотиков, противоопухолевых веществ и др.

Полимерные заменители крови.

Технологии пролонгирования действия лекарственных препаратов с участием полимеров.

Полимерные формы ФАВ, введенными нехимическими методами

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Березина Елена Михайловна, канд. хим. наук, доцент кафедры химии ВМС и нефтехимии ХФ ТГУ.

Б1.В.ДВ.4.1. Применение биоактивных полимеров и фармпрепаратов на их основе

Цель изучения дисциплины познакомить студентов с основными методами модификации поверхности полимеров с использованием энергетических пучков ионов и электронов для улучшения знаний, которые необходимы специалистам, работающим в области модификации поверхностных свойств твердых тел

2. Год и семестр обучения: 2 год, 3 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (10 часов – занятия лекционного типа, 10 часов – занятия семинарского типа, 16 часов – лабораторный практикум), 72 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Методы и подходы к модификации поверхности биосовместимых полимеров и композитов на их основе» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-2. Владеть теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные виды поверхностной модификации полимерных материалов;
- физическо-химическую сущность явлений, лежащих в основе различных процессов взаимодействия высокоэнергетических пучков заряженных частиц с поверхностью полимерных материалов и композитов на их основе;
- методы исследования модифицированных биосовместимых полимерных материалов;
- основные направления практического использования модифицированных полимерных материалов

уметь:

- подбирать наиболее эффективный метод модификации свойств материалов для применения в промышленности;
- выбирать режимы обработки полимеров и композитов на их основе, обеспечивающих требуемые изменения свойств;
- проводить исследования поверхностных свойств модифицированных полимерных материалов и композитов на их основе, структурировать и анализировать полученные экспериментальные данные.

владеть:

- навыками безопасной работы с экспериментальными установками по модификации поверхности полимеров и аналитическим оборудованием для исследования физико-химических и биохимических свойств модифицированных материалов.

5. Содержание дисциплины

Введение в дисциплину. Процессы взаимодействия ускоренных ионов и электронов с полимерами.

Технология и оборудование ионной имплантации и электронно-лучевой обработки биосовместимых полимерных материалов.

Методы исследования полимеров.

Структурные изменения и свойства модифицированных полимеров.

Применение поверхностно-модифицированных полимеров и композитов на их основе.

6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

7. Автор программы: Курзина Ирина Александровна, д-р физ.-мат. наук, заместитель заведующего лабораторией ЛКТиМБ, руководитель ООП «Трансляционные химические и биомедицинские технологии».

Б1.В.ДВ.4.2. Основы лекарствоведения

Цель изучения дисциплины сформировать устойчивые представления, знания и умения в области фармакологии и биофармации, целостного понимания сути процессов взаимодействия лекарств с человеческим организмом, основополагающих механизмов действия биологически активных соединений на живые системы, выявлении взаимосвязи между химической структурой и фармакологической активностью.

2. Год и семестр обучения: 1 год, 1 семестр.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 20 часов – занятия семинарского типа), 72 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

4. Требования к результатам усвоения дисциплины

Дисциплина «Основы лекарствоведения» направлена на *развитие следующих компетенций:*

ПК-2. Владеть теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

ПК-3: готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные теоретические положения и феномены в фармакологии и биофармации на современном этапе их развития;
- принципы фармакологических и биофармацевтических методов, пути и направления их развития, область применения в научных исследованиях.

уметь:

- собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять методы их анализа;
- планировать экспериментальную деятельность, пользоваться источниками отечественной и зарубежной литературы в области предмета, формулировать, прогнозировать, обосновывать результаты своей деятельности, оптимизировать и адаптировать имеющиеся знания к научным исследованиям в области поиска и разработки лекарственных средств.

5. Содержание дисциплины

Основные понятия лекарствоведения.

Основные понятия фармакокинетики.

Основные понятия фармакодинамики.

Частная фармакология лекарственных средств.

6. Форма промежуточной аттестации: зачет.

7. Автор программы: Ахмеджанов Рафик Равильевич, д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» НИ ТГУ.