

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 24.04.2023 № 23.4

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

для студентов направления подготовки

04.03.01 «Химия»

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

1. Цели и задачи научно-исследовательской работы:

Научно-исследовательская работа студентов 4-го курса направления 04.03.01 «Химия» является составной частью основной образовательной программы, проводится в соответствии с учебными планами и графиком учебного процесса в целях ознакомления студентов с практическими навыками работы, углубления и закрепления знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения, направленного на подготовку квалифицированных специалистов.

Целью научно-исследовательской работы является закрепление и расширение знаний, полученных в результате освоения дисциплин базовой и вариативной части учебного плана подготовки бакалавра и в процессе проведения научных исследований; освоение новых методов исследований; получение новых результатов, имеющих важное научное и практическое значение.

Для эффективного достижения цели научно-исследовательской работы в качестве основных задач определены:

- дать навыки выполнения научно-исследовательской работы и развить умения;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя;
- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи);
- оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001. и др. нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати;
- изучить литературу и подготовить аналитический обзор по теме научно-исследовательской работы(НИР).

Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

Научно-исследовательская работа проводится на кафедре химии ИАТЭ НИЯУ МИФИ и в научно исследовательских центрах в соответствии с учебным планом в 7-ом и 8-ом семестрах.

Общий объём научно-исследовательской работы составляет 18 зачетных единицы.

Продолжительность научно-исследовательской работы 648 академических часа.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП:

В результате выполнения научно-исследовательской работы у обучающегося формируются компетенции и по итогам научно-исследовательской работы обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)	Перечень планируемых результатов обучения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	3-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники

	применять системный подход для решения поставленных задач	информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	3-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	3-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте В-УК-5 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческим, этическим и философским контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения. использования и обновления социо-культурных и

		профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	З-УК-7 Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни У-УК-7 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УК-9	Способен принимать ответственные решения и действовать в интересах общества в целом, в том числе через участие в	З-УК-9 Знать государственную политику, цели, задачи и виды добровольческой (волонтерской) деятельности, нормативно-правовые основы законодательства в этой области

	волонтерских движениях	У-УК-9 Уметь применять междисциплинарные знания и профильные практические навыки в области содействия развитию добровольчества (волонтерства) В-УК-9 Владеть методами и способами содействия формированию добровольчества (волонтерства), навыками организации труда добровольцев (волонтеров)
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме В-УК-11 Владеть: навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования,	З-УКЕ-1 Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

	теоретического экспериментального исследования поставленных задачах	и в	У-УКЕ-1 Уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 Владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей		З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых		З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и

	средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций.	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
ПК-1	Способность использовать научно-техническую	З-ПК-1: Знать: -способы получения научно-технической

	информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проведения химического анализа конкретных объектов (сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, в том числе фармацевтических субстанций)	информации в области химического анализа конкретных объектов (сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, в том числе фармацевтических субстанций) У-ПК-1: Уметь: -проводит первичный поиск информации по заданной тематике, в том числе, с использованием баз данных; -систематизировать научно-техническую информацию на русском и иностранном языках по заданной тематике; -анализировать научно-техническую информацию для решения конкретной задачи В-ПК-1: Владеть: -системой фундаментальных химических понятий и законов
ПК-2	Способен использовать современную инструментальную базу для проведения качественного и количественного химического анализа исследуемых объектов	З-ПК-2: Знать: -основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы физических и физико-химических методов исследования; У-ПК-2: Уметь: -выбирать и использовать современную инструментальную базу и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации; -использовать фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности; -планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР В-ПК-2: Владеть: -навыком подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР; -навыком выбора технических средств и методов анализа (из набора имеющихся) для решения поставленных задач на лабораторных занятиях и задач НИР
ПК-3	Способен использовать закономерности и достижения химической технологии как науки для поддержания оптимального режима при проведении существующих синтезов уже	З-ПК-3 Знать: -способы решения технологических задач, высокой квалификации, и выбирать технические средства и методы их испытаний; -способы осуществления контроля качества сырья, компонентов и

	известных материалов, а также участвовать в разработке химико-технологических процессов новых материалов	выпускаемой продукции химического назначения под руководством специалистов более высокой квалификации; У-ПК-3 Уметь: -осуществлять подбор веществ и выбор оптимальных условия для синтеза функционального материала (вещества), для анализа реальных объектов, качественный и количественный состав которых подлежит определению; -проводить характеризацию полученного функционального материала (вещества) физико-химическими методами с использованием типового научнооборудования; -выбирать методы и средства контроля качества, сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации; В-ПК-3 Владеть: -навыками выполнения стандартных операций на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства; -навыками составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме
ПК-4	Способен реализовывать профильные учебные программы в общеобразовательных и средних специальных учреждениях	З-ПК-4 Знать: -теоретические основы профильных учебных программ по химии в общеобразовательных и средних специальных учебных заведениях; -основы методики преподавания химии; У-ПК-4 Уметь: -составить план занятия, подготовить теоретический и практический материал к занятию; -проводить контроль полученных знаний и адекватно оценивать результаты учебы обучаемых; В-ПК-4 Владеть: -навыками общения с учащимися во время занятий, обеспечивающими понимание и усвоение материала занятия
ПК-5	Способен к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического	З-ПК-5 Знать: -основные положения микро- и макроэкономики; -структуру, современное состояние и тенденции развития современного

	оборудования	общества, ценообразования на различных рынках; -структуру и современное состояние предприятий химической направленности; У-ПК-5 Уметь: -оценивать величину и потребность в основном оборотном капитале, эффективность их использования; -оценивать затраты по отдельным видам деятельности; -рассчитывать себестоимость продукции; В-ПК-5 Владеть: -навыками работы в команде, организации и управления малой группой; -навыками публичной речи и подготовки презентаций по темам курса; -навыками планирования экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; -навыками организации работы малой группы при реализации экономических проектов; -навыками самостоятельной работы с учебной, учебно-методической литературой
ПК-1.1	Способен проводить качественный и количественный анализ лекарственных субстанций и фармацевтических форм	З-ПК-1.1 Теория проведения инструментальных методов химического анализа У-ПК-1.1 Использовать методики определения различных компонентов в водных растворах В-ПК-1.1 Навыками работы на оборудовании для проведения спектрального, электрохимического и хроматографического химического анализа водных сред

4. Воспитательные компетенции дисциплины

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Духовно-нравственное воспитание	- духовно-нравственное развитие на основе традиционной национальной системы ценностей (духовных, этических, эстетических,	Использование воспитательного потенциала дисциплин «Философия», «Социальные взаимодействия и общественные отношения», «История (история России, всеобщая история)», «Социально-политические отношения» и др. для:

	интеллектуальных, культурных и др. (B1)	- духовно-нравственного развития общечеловеческих духовных и нравственных ценностей, формирования культуры этического мышления, способности морального суждения посредством моделирования ситуаций нравственного выбора и др. интерактивных методов обучения (дискуссий, диспутов, ролевых ситуаций) на учебных занятиях - приобщения к традиционным российским духовно-нравственным ценностям через содержание дисциплин.
Духовно-нравственное воспитание	- формирование этического мышления и профессиональной ответственности ученого (B2)	1. Использование воспитательного потенциала базовых гуманитарных дисциплин. 2. Систематическое обновление содержания курсов гуманитарной и междисциплинарной направленности.
Духовно-нравственное воспитание	- формирование личностно-центрированного подхода в профессиональной коммуникации, когнитивно-поведенческих и практико-ориентированных навыков, основанных на общероссийских традиционных ценностях (B3)	1. Использование воспитательного потенциала базовых гуманитарных дисциплин. 2. Изучение новых курсов гуманитарной и междисциплинарной направленности/
Гражданское и патриотическое воспитание	- формирование патриотического самосознания, стремления к реализации интересов Родины (B4)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплины «История (история России, всеобщая история)» для: - формирования сопричастности к судьбе Родины, индивидуально-личностного отношения к истории Отечества посредством изучения истории собственной семьи, региона в контексте истории России; - формирования чувства гордости героическим прошлым народа, посредством изучения героических страниц истории Отечества, наполнения содержания дисциплины патриотическим содержанием; - формирование неприятия искажения истории посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку исторических фактов, критический анализ публикаций по истории России. 2. Использование воспитательного потенциала «Введение в специальность», «История (история России, всеобщая история для формирования стремления к соучастию в обеспечении технологического суверенитета России посредством выполнения иссле-

		довательских и творческих заданий, направленных на данные цели.
Гражданское и патриотическое воспитание	- формирование гражданской идентичности, гражданской и правовой культуры, активной гражданской позиции, навыков, необходимых для успешной самореализации в обществе (B5)	Использование воспитательного потенциала дисциплины «Социальные взаимодействия и общественные отношения», «Право», «История (история России, всеобщая история)» и др. для формирования равнодушного отношения к вопросам развития гражданского общества посредством включения в социально-значимую, в том числе волонтерскую (добровольческую) деятельность, а также посредством исследовательских и творческих заданий соответствующего профиля (в рамках учебных заданий, самостоятельной работы и др.).
Гражданское и патриотическое воспитание	- формирование неприятия деструктивных идеологий (B6); - профилактика экстремизма и девиантного поведения (B7)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин «История (история России, всеобщая история)», «Право», «Социальные взаимодействия и общественные отношения», «Психология» и др. для формирования понимания многообразия культур и цивилизаций, их взаимодействия, многовариантности, формирования уважения к уникальности народов, культур, личности посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий; 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин «История (история России, всеобщая история)», «Философия», «Социально-политические отношения» для формирования понимания влияния различных аспектов культуры и религии на общественную жизнь и формирование личности; роли нравственности, морали, толерантности в развитии общества посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 3. Использование воспитательного потенциала дисциплин «История (история России, всеобщая история)», «Право», «Социально-политические отношения», «Философия» и др. для формирования неприятия экстремизма и девиантного поведения посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и специализированных учебных заданий.

Экологическое воспитание	– формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (B9)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественно-научного и общепрофессионального модулей: - развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.
Культурное и эстетическое воспитание	- воспитание эстетических интересов и потребностей (B10)	Использование воспитательного потенциала дисциплин «Философия», «Профессиональная риторика», «История (история России, всеобщая история)», «Иностранный язык» для повышения интереса обучающихся к изучению культурного наследия человечества, обогащения общей и речевой культуры через содержание дисциплин, выполнение учебных заданий, в том числе изучение классической литературы, подготовку творческих и исследовательских проектов, эссе, рефератов, дискуссий по вопросам культуры и др.
Интеллектуальное воспитание	-формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для развития исследовательского и критического мышления, формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебно-исследовательскую деятельность (учебные исследовательские задания, курсовые работы, НИРС)
Интеллектуальное воспитание	-понимание социокультурного и междисциплинарного контекста развития различных научных областей (B12)	1. Использование воспитательного потенциала базовых гуманитарных дисциплин. 2. Разработка или использование в учебном процессе онлайн-курсов гуманитарной и междисциплинарной направленности.
Интеллектуальное воспитание	-способность анализировать потенциальные цивилизационные и культурные риски и угрозы в развитии различных научных областей (B13)	1. Использование воспитательного потенциала базовых гуманитарных дисциплин. 2. Разработка или использование в учебном процессе онлайн-курсов гуманитарной и междисциплинарной направленности.
Профессиональное	-формирование глубокого	1.Использование воспитательного

и трудовое воспитание	понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: -формирования позитивного отношения к профессии, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач; -формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; -формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономические и правовые основы медицинской деятельности», «Экономические и правовые основы профессиональной деятельности» для -формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
Профессиональное и трудовое воспитание	-формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: -формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума
Профессиональное и трудовое воспитание	-формирование исследовательского и критического мышления,	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Научно-исследовательская работа", "Методы и

	культуры умственного труда (B16)	методология биологических исследований", "Концепции биологического образования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания, организацию самостоятельной работы обучающихся
Профессиональное воспитание	-формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты
Профессиональное воспитание	-формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	-формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Научно-исследовательская работа» для: -формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств

	исследованиям лженаучного толка (B19)	студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Философия", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", для: -формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; -формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	-формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20) ; -формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21) ; -формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: -формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	-формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых

		навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователям.
Профессиональное и трудовое воспитание	-формирование культуры работы с опасными веществами и при требованиях к нормам высокого класса чистоты (В33); -формирование культуры работ, связанных с проведением химического анализа с использованием современной инструментальной исследовательской базы (В34)	1.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин «Введение в специальность», «Введение в технику физического эксперимента», «Измерения в микро- и нанoeлектронике», «Информационные технологии в физических исследованиях», “Физические методы исследования”, “Спектральные методы анализа”, “Введение в хроматографические методы анализа”, “Введение в электроаналитические методы анализа” «Экспериментальная учебно-исследовательская работа», для: -формирования навыков безусловного выполнения всех норм безопасности на рабочем месте, соблюдении мер предосторожности при выполнении исследовательских и производственных задач с опасными веществами и на оборудовании полупроводниковой промышленности, а также в помещениях с высоким классом чистоты посредством привлечения действующих специалистов полупроводниковой промышленности к реализации учебных дисциплин и сопровождению проводимых у студентов практических работ в этих организациях, через выполнение студентами практических и лабораторных работ; 2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин «Спецпрактикум по физике наносистем», «Спецпрактикум по нанотехнологиям», «Специальный практикум по физике наносистем», «Современные проблемы физики конденсированных сред (спецсеминар)», «Экспериментальные методы исследования наноструктур (спецсеминар)», Производственной практики “Научно-исследовательская работа” для: -формирования профессиональной коммуникации в научной среде; -формирования разностороннего мышления и тренировки готовности к работе в

		профессиональной и социальной средах полупроводниковой промышленности -формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам, использование методов коллективных форм познавательной деятельности, ролевых заданий, командного выполнения учебных заданий и защиту их результатов.
--	--	--

5. Способы и формы проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа студентов проводится в лабораториях в составе научных коллективов.

В процессе выполнения НИР студенты принимают участие в исследованиях, осваивают лабораторное оборудование, новые экспериментальные и теоретические методы исследования с целью выбора решения поставленных задач. Учатся планировать и организовывать НИР, знакомятся с результатами работы научного или иного коллектива (лаборатории, отдела, подразделения), в котором выполняется НИР, учатся составлять отчет по результатам НИР.

Форма проведения научно-исследовательской работы: лабораторная.

Способы проведения научно-исследовательской работы: стационарная.

6. Содержание научно-исследовательской работы

Организация научно-исследовательской работы направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами профессиональной деятельностью в соответствии с профилем подготовки.

Научно-исследовательская работа включает 5 этапов:

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды работы на НИР, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость	Отчетная продукция, форма контроля
1.	Организационный этап	Определение цели и задач НИР	-
		Общий инструктаж на кафедре по вопросам выполнения НИР (проводит зав. кафедрой или ответственный за НИР): цель, задачи и содержание НИР, порядок выполнения, правила техники безопасности, требования к отчету, ведению дневника, формы аттестации и т.д.; указываются формы связи с кафедрой; получение и оформление необходимых документов	роспись в журнале по ТБ
2.	Подготовительный этап	Беседа с научным руководителем. Заполнение дневника НИР	
		Ознакомление с материально-технической базой	дневник НИР

		Составление плана работ с руководителем	
		Овладение методами работы на производственном лабораторном оборудовании (ознакомление с методиками, анализами, операциями, необходимых для выполнения НИР)	допуск к работе
3.	Производственный этап	Накопление, обработка и анализ полученной информации. Выполнение студентом индивидуальных заданий. Анализ и систематизация результатов НИР; визуализация результатов исследования.	записи в рабочий индивидуальный журнал, отчет по НИР
		Обсуждение полученных результатов с руководителем НИР	
4.	Оформление отчетной документации	Изучение литературы по теме НИР	отчет
		Составление плана отчета с руководителем	
		Подготовка отчета по НИР. Подведение итогов НИР. Сдача взятых материальных ценностей, литературы и т.д.	
5.	Заключительный этап	Итоговая защита НИР. Подведение итогов проводится в виде публичной защиты (доклад, сопровождаемый демонстрацией презентации по основным итогам научно-исследовательской работы)	отчет по НИР; устный доклад; зачет

7. Формы отчётности по НИР

Форма аттестации результатов НИР в соответствии с учебным планом направления «Химия» – дифференцированный зачет (выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов).

Студенты, не выполнившие программы НИР по уважительной причине, направляются на НИР вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу НИР без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

Аттестация по итогам НИР проводилась на основании: итоговой защиты оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в программе НИР, отчета по НИР; дневника НИР. Таким образом, основной формой отчетности по НИР является письменный *отчет* о выполнении НИР, позволяющий студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время ее выполнения. К отчетной документации, которую студент по окончании НИР представляет руководителю НИР от кафедры, также относятся: дневник, отчет по НИР.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по выполнению научно-исследовательской работы

8.1. Паспорт фонда оценочных средств по НИР

№	Контролируемые этапы НИР (результаты)	Код контролируемой	Наименование
---	---------------------------------------	--------------------	--------------

п/п	этапы по этапам)	компетенции (или её части)	наименование оценочного средства
1.	Организационный этап: -консультация по вопросам научно-исследовательской работы; -получение и оформление необходимых документов (программы, дневника НИР и др.); -общий инструктаж по ТБ.	-	дневник
2.	Подготовительный этап: -инструктаж на рабочем месте; -ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами конкретной базы НИР; -овладение методами работы на производственном (научном) лабораторном оборудовании; допуск к работе.	УК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 ПК-1,2,3,4,5 УКЕ-1 УКЦ-1,2,3 ПК-1.1	отчет по НИР
2.	Производственный этап: -записи в рабочий индивидуальный журнал, дневник НИР; -накопление, обработка и анализ полученной информации; -выполнение студентами индивидуальных заданий; -анализ и систематизация результатов работы; -визуализация результатов исследования.	УК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 ПК-1,2,3,4,5 УКЕ-1 УКЦ-1,2,3 ПК-1.1	отчет по НИР
3.	Оформление отчетной документации: -подведение итогов работы на месте ее выполнения; -отчет НИР; -оценка руководителя НИР от организации -отзыв руководителя НИР -заполненный дневник НИР	УК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 ПК-1,2,3,4,5 УКЕ-1 УКЦ-1,2,3 ПК-1.1	дневник и отчет по НИР
3.	Заключительный этап: -публичная защита (устный доклад, сопровождаемый демонстрацией презентации по основным итогам работы); -дневник;	УК-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 ПК-1,2,3,4,5 УКЕ-1 УКЦ-1,2,3 ПК-1.1	дневник, отчет НИР, зачет

	-отчет;		
	-зачет		

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

8.2.1. Дифференцированный зачёт или зачёт

а) типовые задания: отчет по научно-исследовательской работе

Перечень заданий определяется задачами научно-исследовательской работы по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в соответствии с направленностью (профилем) подготовки.

Отчет по научно-исследовательской работе является специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время выполнения НИР по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Отчет готовится индивидуально. Цель каждого отчета – осознать и зафиксировать профессиональные знания, умения и навыки, полученные студентом при выполнении НИР. Для кафедры, предприятия (организации) отчеты студентов по НИР важны потому, что позволяют создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в учебные, научные, производственные процессы.

Критериями оценки отчета по НИИР являются качество содержания и оформления отчета (требования к форме и оформлению отчета представлены в приложении 1).

Оцениваются: форма деления текста на введение, основную часть и заключение; логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей с использованием соответствующих языковых средств связи; содержание соответствие теме; наличие целей, задач в вводной части, их развитие в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкреплённых фактами, примерами и т.п.); наличие выводов, соответствующих цели работы и содержанию основной части; способность профессионально представлять и оформлять результаты научно-исследовательских работ, научно-техническую документацию, библиографию и иные материалы исследований; способность пользоваться глобальными информационными ресурсами; находить необходимую литературу и т.д.

Руководитель НИР от производства просматривает отчет и дает отзыв-характеристику с оценкой результатов работы и содержания отчета. Затем отчеты сдают на проверку руководителю НИР от кафедры.

б) критерии оценивания результатов

Защита итогов научно-исследовательской работы проводится в присутствии комиссии, назначенной заведующим профильной кафедрой. Студенту дается время 8-10 минут для доклада по итогам НИР. Затем ему могут быть заданы вопросы по программе НИР, после чего комиссия выставляет студенту оценку по балльной системе, которые учитывают:

- качество выполнения программы НИР и отзыв руководителя от организации НИР;
- качество содержания и оформления отчета;
- качество защиты (доклад, презентация, ответы на вопросы).

Критериями оценки качества работы являются:

1. соответствие содержания работы заданию;
2. грамотность изложения и качество оформления отчета;
3. самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы;
4. наличие и обоснованность выводов.

Критериями оценки качества доклада являются:

- соответствие содержания доклада содержанию работы;
- выделение основной мысли работы;
- качество изложения материала;
- общая оценка за доклад.

Критериями оценки ответов на дополнительные вопросы по содержанию работы при защите НИР являются:

1. качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);
2. ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.

Критериями оценки деловых и волевых качеств докладчика являются:

1. ответственное отношение к работе;
2. стремление к достижению высоких результатов;
3. готовность к дискуссии, контактность.

Также оценивается: способность к публичной коммуникации; навыки ведения дискуссии на профессиональные темы; владение профессиональной терминологией; способность создавать содержательные презентации; способность пользоваться глобальными информационными ресурсами, находить необходимую литературу; владение современными средствами телекоммуникаций; способность определять и формулировать проблему; способность анализировать современное состояние науки и техники; способность ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения; способность составлять и корректировать план научно-исследовательских работ; способность применять научно-обоснованные методы планирования и проведения эксперимента и т.д.

Оценка выставляется на титульном листе отчета, в зачетной ведомости по НИР и в зачетной книжке студента. Оценка по НИР учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу НИР по уважительной причине, направляются на отработку НИР в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу НИР без уважительной причины, считаются неуспевающими.

в) описание шкалы оценивания

«Отлично» оценивается работа студента, который выполнил весь объем работы, показал глубокую теоретическую и практическую подготовку на всех этапах работы; проявил самостоятельность, творческий подход, общую и профессиональную культуру, сдал вовремя и на отличном уровне всю отчетную документацию.

Отчет содержит все необходимые сведения по итогам НИР, написан грамотно, текст отчета отформатирован, приведен список используемой литературы и интернет ресурсов; выводы работы соответствуют цели работы и содержанию основной части; материал изложен логично; теоретические положения органично сопряжены с НИР; приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования; широко представлена библиография по теме работы и т.д.

Студент демонстрирует полное понимание работы. Содержание работы соответствует выбранной специальности, направленности и теме работы; работа актуальна, выполнена самостоятельно, отличается определенной новизной. Дан анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению; тема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично; теоретические положения органично сопряжены с НИР; приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования; широко представлена библиография по теме работы и т.д.

«Хорошо» оценивается работа студента, полностью выполнившего программу НИР, работавшего вполне самостоятельно, но допустившего незначительные ошибки в трактовке результатов эксперимента, не сдал вовремя и на отличном уровне всю отчетную документацию или имеются замечания по отчетной документации.

Отчет отвечает основным требованиям, предъявляемым к отчетам по НИР, но имеет некоторые недочеты в отдельных компонентах.

Студент демонстрирует понимание работы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены: тема соответствует специальности; содержание работы в целом соответствует заданию; работа актуальна, написана самостоятельно; дан анализ степени теоретического исследования проблемы; основные положения работы раскрыты на достаточном теоретическом и методологическом уровне; теоретические положения сопряжены с НИР; приведены графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования; составлена библиография по теме работы и т.д.

«Удовлетворительно» оценивается работа студента, который: выполнил программу НИР не полностью или допустил существенные ошибки при постановке эксперимента или обработке результатов; не показал глубоких теоретических знаний и умений применения их в работе; допускал ошибки в планировании и в практической деятельности или не сдал вовремя всю отчетную документацию и имеются замечания по отчетной документации.

В отчете имеются недочеты; имеет место определенное несоответствие содержания работы заявленной теме; нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью; теоретические положения слабо увязаны с НИР; библиография по теме работы составлена с нарушениями требований, не соответствует тематике или отсутствует и т.д.

Студент демонстрирует частичное понимание работы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Работа соответствует специальности; имеет место определенное несоответствие содержания работы заявленной теме; исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью; нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью; в работе не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы, а также материалы исследований; теоретические положения слабо увязаны с практикой; библиография по теме работы составлена с нарушениями требований, не соответствует тематике или отсутствует и т.д.

«Неудовлетворительно» оценивается работа студента, который не выполнил программу НИР, все виды экспериментальных работ провел на низком уровне, не провел обработку и объяснение полученных данных; обнаружил слабые теоретические знания; отсутствовал на базе НИР без уважительной причины или не сдал отчетную документацию по НИР.

Отчёт не сдан или имеются существенные недостатки, как в форме, так и в содержании отчета по НИР.

Студент демонстрирует небольшое понимание работы или ее непонимание. Большинство требований, предъявляемых к заданию, не выполнены. Нет ответа на вопросы при защите НИР. Не было попытки решить задачу; тема работы не соответствует специальности; содержание работы не соответствует теме; работа содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию основных положений; теоретические положения не увязаны с НИР; библиография по теме работы составлена с нарушениями требований, не соответствует тематике или отсутствует и т.д.

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

Каждый студент обеспечен всеми методическими разработками, необходимыми при выполнении НИР (программой, дневником НИР, индивидуальным заданием (тематика определяется руководителем НИР от организации)), а также методическими материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков обучающихся.

Список дополнительных учебно-методических материалов в соответствии с производственными условиями места НИР выдается студенту руководителем НИР от кафедры или организации.

Научно-исследовательская работа обеспечивается следующими учебно-методическими и нормативными материалами по ее организации и проведению:

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» июня 2013 г. № 466;
- приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Положением о порядке проведения практик студентов НИЯУ МИФИ СМК-ПЛ-7.5-02 от 29.12.2014 г.

Научно-исследовательская работа, предусмотренная ФГОС, осуществляется, как правило, на основе договоров (долгосрочные, индивидуальные) между высшими учебными заведениями и предприятиями, учреждениями и организациями, в соответствии с которыми указанные предприятия, учреждения и организации независимо от их организационно-правовых форм предоставляют места для выполнения НИР студентам.

Перед началом НИР руководитель выдает студенту задание, в котором указаны все виды работ, которые надлежит выполнить студенту. Задание подписывается руководителем и принимается к исполнению студентом.

Руководитель организует выполнение НИР студентом, руководит его научными исследованиями, постоянно контролирует выполнение всех разделов программы НИР, консультирует студента по всем возникающим вопросам, контролирует подготовку отчета о выполнении НИР.

При выполнении НИР студент ведет дневник, в котором записывает выполненную им работу.

По итогам НИР студент представляет руководителю НИР от кафедры специализации следующие документы:

- отчет о НИР (титульный лист отчета представлен в приложении 2), в котором находят отражение следующие вопросы: место выполнения и длительность НИР; описание проделанной работы в соответствии с программой и индивидуальными заданиями руководителя;
- дневник (Приложение 3) выполнения НИР, подписанный студентом с указанием краткого содержания выполненной работы и места работы;
- отзыв-характеристику по итогам НИР, заверенный подписью непосредственного руководителя НИР на рабочем месте;
- иные документы организации, полученные студентом в период выполнения НИР. В этих документах не должно содержаться сведений, составляющих государственную, служебную, коммерческую, личную тайну, а также иных сведений, не относящихся к предмету изучения и не входящих в программу НИР студентов.

Все документы, свидетельствующие о выполнении НИР студентом, должны быть аккуратно оформлены и собраны в отдельную папку.

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для выполнения научно-исследовательской работы

а) основная литература:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» июня 2013 г. № 466.
2. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 22 с.
3. Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com>.
2. <http://elibrary.ru>

б) дополнительная литература:

1. Положение о порядке проведения практик студентов НИЯУ МИФИ СМК-ПЛ-7.5-02 от 29.12.2014 г.
(http://www.iate.obninsk.ru/files/docs/umu/152005polj_o_praktike.pdf);
2. Кожухар В.М. Основы научных исследований: учебное пособие/ В.М. Кожухар. –М.: Дашков и К, 2012, -216 с (ЭБС «Лань»)
http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3933

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Научная электронная библиотека eLibrary.ru
2. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. URL: [http:// mon.gov](http://mon.gov)
Федеральное агентство по образованию РФ. URL: [http:// www.ed.gov.ru](http://www.ed.gov.ru)
3. "Российское образование" Федеральный портал. Каталог образовательных интернет - ресурсов. URL: <http://www.edu.ru/index.php>

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении НИР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При выполнении НИР студенты получают профессиональные навыки самостоятельного или в составе научного коллектива проведения научно-исследовательских работ, проведение эксперимента. В ходе проведения НИР используются образовательные технологии - поисково-исследовательская.

Основными научно-исследовательскими технологиями являются: методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных. В некоторых исследованиях также применяют методы наблюдения, экспертных оценок, моделирования.

Для подготовки обзоров литературы, создания баз данных, написания отчетов и докладов, работы в электронных библиотечных системах студенты используют пакеты программ Microsoft office (Excel, Word, Power Point), Internet Explorer.

В лабораториях научно-исследовательских институтов и центров, научно-производственных объединений студентам предоставляется возможность использовать требуемые для работы пакеты программ.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для выполнения научно-исследовательской работы

Во время проведения НИР студент пользуется современным лабораторным оборудованием, приборами, вычислительной техникой и программными средствами, которые находятся в соответствующей производственной организации.

При выполнении научно-исследовательской работы на кафедре Общей и специальной химии

12. Иные сведения и материалы

21.1. Место и время проведения НИР

Научно-исследовательская работа проводится в сроки, определяемые учебным планом: на 3 курсе в шестом семестре в летний период.

В период выполнения НИР студент может работать на инженерно-технической должности в одном из подразделений предприятий (г. Обнинска или по месту жительства) или лаборатории выпускающей кафедры. В течение всего периода НИР студент, как правило, занимает одно рабочее место и выполняет все задания, возложенные на него руководителем работы. Место и содержание его работы должно соответствовать специальности.

12.2. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении НИР

Во время выполнения НИР проводятся разработка и опробование различных методик проведения работ, проводится первичная обработка и интерпретация полученного материала, составляются рекомендации и предложения. При этом используется различный арсенал лабораторного оборудования и аппаратуры.

12.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов выполнению НИР

При самостоятельной работе студенты проводить анализ полученной информации и составлять научно-технических отчеты с акцентом на обоснование поставленной задачи, важность и перспективность выполненной работы. Студенту следует приобретать навыки поиска научной и профессиональной информации с использованием современных компьютерных средств (интернет), электронных средств обучения, библиографии и знаний.

Приложение 1.

Требования к отчету по НИР

Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы НИР. В отчете отражаются итоги деятельности студента во время выполнения НИР в соответствии с разделами и позициями программы, соответствующие анализ, обоснования, выводы и предложения.

Отчет о НИР по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности включает в себя следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- литературный обзор;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Требования к содержанию структурных элементов отчета

Титульный лист

Титульный лист является первой страницей отчета и служит, источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета.

Обозначения и сокращения

Структурный элемент «Обозначения и сокращения» содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в данном отчете.

Введение

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения данной работы, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки.

Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы и сформулированы цели и задачи планируемых исследований.

Литературный обзор

Изучение проблемы на основе литературных источников.

Основная часть

В основной части отчета приводят описание методов исследований, методов расчета, данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

Заключение

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнений НИР или отдельных ее этапов;
- оценку полноты решений поставленных задач;

Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной НИР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения НИР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии технического задания на НИР, программы работ, договора или другого исходного документа для выполнения НИР;
- протокол рассмотрения выполненной НИР на научно-техническом совете;
- акты внедрения результатов НИР и др.

Оформление отчета должно соответствовать требованиям ГОСТ Н 7.0.5-2008.

Шрифт высотой не менее 2.5 мм (шрифт 13-14) на одной стороне листа размером А4 через 1.5 межстрочных интервала, отступ красной строки, выравнивание по ширине. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, принципах, формулах. Напечатанный текст должен иметь поля, рекомендуемые размеры которых: верхнее, нижнее, левое, правое – 20 мм. Слева дается допуск – 0.5 мм на переплет).

Отчет открывается титульным листом (Приложение 2). Титульный лист не нумеруется. Нумерация начинается со второй страницы. На втором листе печатается содержание отчета с указанием страниц, отвечающих началу каждого раздела. Слово «Содержание» записывают посередине листа с прописной буквы без точки.

Страницы должны иметь сквозную нумерацию, включая страницы с приложениями. Для нумерации используют только арабские цифры. Наименования необходимых разделов и подразделов должны быть краткими. Разделы и подразделы, исключая введение и заключение, нумеруются арабскими цифрами и записываются с абзацного отступа. Номер подраздела в пределах раздела образуется из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. Наименование разделов начинается с прописной буквы. Каждый раздел желательно начинать с нового листа.

Таблицы оформляются в удобном формате и размере. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Таблицы обязательно имеют номер и название. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела, тогда номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в разделе, разделенных точкой. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Для всех величин, приведенных в таблице, должны быть указаны единицы измерения. Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, то в первой части таблицы нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. На следующей странице пишут слова «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы», повторяют шапку таблицы или нумерацию граф таблицы.

Уравнения и формулы из текста выделяют отдельными строками. Выше и ниже каждой формулы должен быть оставлен пробел не менее одной строки. Расшифровку

символов и значений числовых коэффициентов следует давать под формулой. Обозначения символов дают подряд, через точку с запятой.

Все рисунки рекомендуется размещать непосредственно после текста, в котором на него впервые ссылаются или на следующей странице. При этом следует писать «...в соответствии с рисунком 1». Нумерация рисунков может быть сквозная или по разделам. Слово «Рисунок» с его номером и наименованием через тире помещают под рисунком.

Сведения о различных видах источников, таких как книги, статьи, отчеты и т.п. следует располагать в алфавитном порядке, оформленным согласно требованиям ГОСТ Р 7.0.5-2008. Источники иностранной литературы вписываются на языке оригинала в алфавитном порядке в том виде, в каком они приводятся на титульном листе или в периодическом издании в конце списка литературы.

Приложения формируются по порядку появления ссылок в тексте. В приложении приводят второстепенный либо вспомогательный материал. Им могут быть инструкции, методики, протоколы и акты испытаний, вспомогательные материалы, некоторые таблицы и пр. В тексте обязательно должны быть ссылки на приложения. Приложения помещаются после списка использованной литературы. Каждое приложение оформляется на отдельной странице, которая нумеруется. Наверху посередине страницы пишется слово «Приложение» с прописной буквы. Если приложений несколько, их обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А.

После проверки руководителем НИР от кафедры отчет выносится на защиту, в случае его соответствия предъявленным требованиям, в противном случае – возвращается на доработку студенту.

На защите студент должен ориентироваться в содержании отчета, подробно отвечать на вопросы теоретического и практического характера.

Приложение 2.
Титульный лист к отчету по НИР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение биотехнологии (О)

ОТЧЕТ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

«НАЗВАНИЕ РАБОТЫ»

НИР работу выполнил(а) в ООО «БИОН»
с 30.06.15 по 27.07.15

Студент(ка) _____
(личная подпись) (группа. инициалы, фамилия,)

Руководитель _____
от организации (личная подпись) (ученая степень, звание, инициалы, фамилия)

Руководитель _____
От кафедры (личная подпись) (ученая степень, звание, инициалы, фамилия)

Обнинск 2022_

Приложение 3.
Дневник научно-исследовательской работы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ДНЕВНИК

**Научно-исследовательской работы
студента группы ХИМ-Б1_**

(фамилия, инициалы)

Обнинск 202__ г.

**ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ,
В КОТОРЫХ СПЕЦИАЛИЗИРУЕТСЯ СТУДЕНТ
(заполняется кафедрой для предприятий)**

Научно-исследовательская работа по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности студентов 4 курса направления подготовки 04.03.01 «Химия» профиля «Аналитическая химия» проходит с «__» _____ 202__ по «__» _____ 202__.

1. Предприятия, на которых студенты выполняют научно-исследовательскую работу

- Научно-исследовательские институты г. Обнинска и др. регионов - ГНЦ РФ ФЭИ им. А.Л. Лейпунского, филиал НИФХИ им. Л.Я. Карпова, НПО «Тайфун», ВНИИСХРМ, ОАО «Приборный завод «Сигнал», ГУ МРНЦ РАМН, НПО «Технология», ООО «БИОН», ООО «Экспресс-Эко», НПК «Медбиофарм», ЗАО «Хантсман-НМГ», ООО «Эйвон Бьюти Продактс Компани» (г. Наро-Фоминск) и др.

2. Цель НИР

- Расширение знаний в области аналитической, органической, фармацевтической химии, химии полимерных материалов и др. современных направлениях развития химической науки и технологии.
- Знакомство и освоение современных инструментальных методов анализа химических веществ и материалов.
- Ознакомление с современными химическими технологиями и установками предприятия.
- На предприятиях ядерно-энергетического комплекса ознакомление с современными технологиями обращения с облученным ядерным топливом, переработкой и захоронением жидких и твердых радиоактивных отходов, очистки газовых сред от радиоактивных загрязнений (йода, благородных газов, аэрозолей).
- Ознакомление с разработками предприятий в области производства радиоизотопов, радиофармпрепаратов и др. продукции.
- На предприятиях химико-фармацевтического кластера ознакомление с современными технологиями получения и анализа лекарственных субстанций и препаратов.
- Ознакомление с современными способами и технологиями получения мембранных, сорбционных материалов и способов фильтрации газовых и жидких сред.
- Знакомство и освоение современных технологий получения наноструктурированных материалов и применение их различных областях науки и техники, в частности, в атомной промышленности.

3. Правила выполнения научно-исследовательской работы студентами

- Студенты знакомятся с правилами внутреннего распорядка предприятия, правилами техники безопасности и строго их соблюдают.
- Руководитель НИР от предприятия определяет план выполнения научно-исследовательской работы студента, контролирует и корректирует работу студента.
- Студенты знакомятся со служебной и технической документацией, которую предоставляет руководитель работы.
- Студент знакомится с технической и патентной литературой по теме НИР,

использует современные компьютерные технологии, интернет, электронные средства обучения.

- По окончании НИР студент составляет письменный отчет о выполнении НИР, который утверждается руководителем.
- Студентом выполняются требования к составлению отчета о выполнении НИР (см. памятку к дневнику НИР).
- Руководитель НИР делает анализ и дает отзыв о выполнении НИР студента с оценкой в баллах.
 - 35 – 44 баллов – «Удовлетворительно»
 - 45 – 53 баллов – «Хорошо»
 - 54 – 60 баллов – «Отлично»

ПАМЯТКА

студентам, выполняющим научно-исследовательскую работу

1. Научно-исследовательская работа является неотъемлемой, завершающей частью учебного процесса и служит целям дальнейшего развития навыков НИР, углубления и практического приложения теоретических знаний. Вовремя НИР осуществляется знакомство студента с организацией научно-технической и производственной деятельности предприятий, лабораторий, отделов.

2. Студенты, выполняющие НИР на базовых предприятиях (в научно-исследовательских организациях, на предприятиях, в лабораториях КБ и заводов), на кафедрах, УНЛ и других подразделениях ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

3. **Сроки выполнения НИР** определяются рабочими учебными планами. Во время выполнения работы студент обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой НИР;
- подчиняться действующим на предприятии, в учреждении, организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- по окончании НИР представить руководителю письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет (защитить отчет) по НИР.

5. Порядок ведения дневника:

- дневник заполняется студентом лично и ведется регулярно в течение всей работы;
- руководитель НИР согласно регламенту, утвержденному кафедрой, просматривает дневник и записывает в нем свои замечания;
- в разделе 1 студент указывает все требуемые общие сведения (отметка о дате выезда из ИАТЭ НИЯУ МИФИ делается в случае выполнения на предприятиях, в том числе и обнинских);
- раздел 2 заполняется студентом совместно с руководителем;
- в разделе 3 студент подводит итоги проделанной работы и дает свои предложения по содержанию НИР;
- в разделе 4 руководитель НИР делает подробный анализ проделанной студентом работы и выносит по ней свое заключение с обязательным указанием оценки за выполнение НИР;
- в разделе 5 комиссия по приему зачета по НИР дает оценку всей проделанной студентом работы с учетом результатов защиты.

6. **Подведение итогов научно-исследовательской работы.** По окончании научно-исследовательской работы студент составляет письменный отчет и сдает его своему руководителю одновременно с дневником. В отчете обязательно должно быть отражено современное состояние научной проблемы, к которой относятся программа НИР, методика исследований, описание экспериментальной установки. Основу отчета составляют сведения о конкретно выполненной студентом научно-исследовательской работы.

По окончании НИР студент предоставляет комиссии отчет о проделанной работе (защищает отчет). На предприятиях комиссии назначаются руководителем предприятия, а в институте – заведующими кафедрами.

1. Общие сведения

1. Фамилия _____
2. Имя, отчество _____
3. Группа _____
4. Направление (код, наименование) _____
5. Предприятие _____
6. Руководитель НИР _____
(ф., и., о., ученая степень, звание, должность)
7. Ответственный за НИР на кафедре _____

(ф., и., о., телефон)
8. Сроки НИР по учебному плану _____

9. Дата выезда из ИАТЭ НИЯУ МИФИ _____
10. Дата прибытия на место выполнения НИР _____
11. Приступил к работе _____
12. Дата выезда с места выполнения НИР _____
13. Дата прибытия в ИАТЭ НИЯУ МИФИ _____

2. Индивидуальное задание студента по НИР

№ п/п	Содержание работы	Сроки выпол- нения	Форма отчетно- сти

Руководитель НИР

« ____ » _____ 202_ г.

**3. Заключение студента по итогам НИР и его предложения
по содержанию НИР**

Подпись

« _____ » _____ 202_ г.

**4. Производственная характеристика студента
(отзыв руководителя НИР)**

Указывается степень его теоретической и практической подготовки, качество выполненной им производственной работы, трудовая дисциплина и недостатки, если они имели место; в конце характеристики дается оценка за НИР.

Руководитель НИР

« » _____ 202_ г.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ комиссии по результатам защиты НИР

Председатель комиссии

Члены

" ____ " _____ 202_ г.

Программу составили:

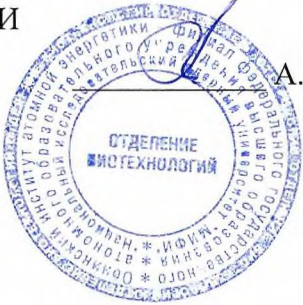
_____ Т.Е. Ларичева, доцент отделения биотехнологий, кандидат химических наук.

_____ Т.Е. Куницына, старший преподаватель отделения биотехнологий

Рецензент:

_____ О.А. Ананьева, доцент отделения биотехнологий, кандидат химических наук.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Рассмотрена на заседании отделения биотехнологий и рекомендована к одобрению Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ (протокол № <u>9/1</u> от «<u>21</u>» <u>04</u> 20<u>23</u> г.)	Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ  А.А. Котляров
--	---