

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол от

31 августа 2021 г. № 11

**Программа**  
**Научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-**  
**квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой**  
**степени кандидата наук (Блок 3 «Научные исследования»)**

Направление подготовки  
**04.06.01 «Химические науки»**

Направленность подготовки  
**02.00.03 «Органическая химия»**

Квалификация выпускника  
***Исследователь. Преподаватель-исследователь***

Форма обучения  
очная

---

Нижний Новгород  
2021

## **1. Место блока «Научные исследования» в структуре основной образовательной программы (ОПОП)**

Блок «Научные исследования» относится к вариативной части ОПОП по направлению 04.06.01 «Химические науки» и направленности подготовки 02.00.03 «Органическая химия» и является обязательной для освоения. НИ аспиранта выполняется на 1-4 годах обучения, в 1-8 семестрах.

## **2. Цели и задачи блока «Научные исследования»**

«Научные исследования» имеют своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у обучающихся навыков ведения самостоятельных научных исследований. Основой научных исследований является осуществление самостоятельного научно-исследовательского проекта. В рамках научных исследований аспирант должен обосновать актуальность и новизну темы своей работы (диссертации), проанализировать литературу, существующие научные подходы и методы решения поставленной проблемы, выбрать наиболее подходящие методы исследования, выполнить теоретические и экспериментальные исследования, осуществить апробацию работы в виде выступления на научных семинарах или конференциях, опубликовать полученные результаты в виде статей.

## **3. Планируемые результаты выполнения блока «Научные исследования», соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями выпускников)**

Формируемые компетенции:

### **Универсальные:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-исследовательских задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

### **Общепрофессиональные:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2).

### Профессиональные:

- понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности (ПК-1);
- владение основами теории фундаментальных разделов органической химии (ПК-2);
- способность применять основные законы органической химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3);
- владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических соединений (ПК-4);
- понимание химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-5);
- владение навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов (ПК-6);
- готовность реализовывать инновационные предпринимательские инициативы при управлении проектами в научных, образовательных организациях, учреждениях социальной сферы и высокотехнологичных предприятиях (ПК-9).

Таблица 1

#### Планируемые результаты выполнения научных исследований

Код формируемой компетенции	Планируемые результаты, характеризующие освоение компетенций
УК-1	<p><i>З1 (УК-1) Знать</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><i>У1 (УК-1) Уметь</i> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений.</p> <p><i>В1 (УК-1) Владеть</i> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>
УК-2	<p><i>З2 (УК-2) Знать</i> основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; методы научно-исследовательской деятельности.</p> <p><i>У2 (УК-2) Уметь</i> использовать технологии планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p> <p><i>В2 (УК-2) Владеть</i> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>

УК-3	<p><i>33 (УК-3) Знать</i> Особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p><i>У3 (УК-3) Уметь</i> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом .</p> <p><i>В3 (УК-3) Владеть</i> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>
УК-4	<p><i>34 (УК-4) Знать</i> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p> <p><i>У4 (УК-4) Уметь</i> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p> <p><i>В4 (УК-4) Владеть</i> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>
УК-5	<p><i>35 (УК-5) Знать</i> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p><i>У5 (УК-5) Уметь</i> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области</p>

	<p>профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</p> <p>осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p><i>B5 (УК-5) Владеть</i></p> <p>приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p>способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>
<i>ОПК-1</i>	<p><i>31 (ОПК-1) Знать</i></p> <p>современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.</p> <p><i>У1(ОПК-1) Уметь</i></p> <p>выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.</p> <p><i>В1 (ОПК-1) Владеть</i></p> <p>навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;</p> <p>навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;</p> <p>навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.</p>
<i>ОПК-2</i>	<p><i>32 (ОПК-2) Знать</i></p> <p>основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций.</p> <p><i>У2 (ОПК-2) Уметь</i></p> <p>планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;</p> <p>осуществлять подбор обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ.</p> <p><i>В2 (ОПК-2) Владеть</i></p> <p>способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива;</p> <p>навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде.</p>
<i>ПК-1</i>	<p><i>31 (ПК-1) Знать</i></p> <p>перспективы и проблемы развития химии; фундаментальные основы химии, а также наук о материалах;</p> <p>приоритетные направления научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.</p> <p><i>У1(ПК-1) Уметь</i></p> <p>прогнозировать социальные последствия действия химических производств, составлять план работы по заданной теме;</p> <p>проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки.</p>

	<p><i>B1 (ПК-1) Владеть</i>  навыками организации самостоятельной научно-исследовательской работы в научно-исследовательской организации;  навыками взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими исследования в аналогичных направлениях.</p>
<i>ПК-2</i>	<p><i>32 (ПК-2) Знать</i>  современное состояние науки в области органической химии и в смежных областях;  требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.</p> <p><i>У2 (ПК-2) Уметь</i>  представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;  представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.</p> <p><i>B2 (ПК-2) Владеть</i>  методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (научной специальности).</p>
<i>ПК-3</i>	<p><i>33 (ПК-3) Знать</i>  требования к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области.</p> <p><i>У3 (ПК-3) Уметь</i>  корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области.</p> <p><i>B3 (ПК-3) Владеть</i>  современными методами обработки экспериментальных данных и/или современными методами численного моделирования химических процессов; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области органической химии.</p>
<i>ПК-4</i>	<p><i>34 (ПК-4) Знать</i>  основные приемы химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических веществ и реакций.</p> <p><i>У4 (ПК-4) Уметь</i>  осуществлять исследования органических веществ и реакций.</p> <p><i>B4 (ПК-4) Владеть</i>  навыками разработки фундаментальных основ новых технологических процессов – новых моделей сложных органических процессов.</p>
<i>ПК-5</i>	<p><i>35 (ПК-5) Знать</i>  химические, физические и технические аспекты химических промышленных процессов; основные требования правил безопасности при работе с оборудованием различных классов сложности и опасности; цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; требования к</p>

	<p>представлению отчетных материалов; основные методы обработки экспериментальных данных.</p> <p><i>У5(ПК-5) Уметь</i></p> <p>использовать новое сложное технологическое (в том числе – нанотехнологическое) оборудование для получения перспективных материалов (в том числе – наноматериалов) различного функционального назначения; использовать современные физические модели, а также результаты фундаментальных и прикладных исследований для разработки новых методик аттестации структуры и свойств перспективных материалов различного функционального назначения..</p> <p><i>В5 (ПК-5) Владеть</i></p> <p>навыками работы со сложным исследовательским, контрольно-измерительным и технологическим оборудованием (в том числе – нанотехнологическим оборудование мирового уровня);</p> <p>навыками разработки и верификации новых методик аттестации структуры и свойств конструкционных и многофункциональных материалов (в том числе – наноматериалов).</p>
<i>ПК-6</i>	<p><i>36 (ПК-6) Знать</i></p> <p>технические характеристики учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов.</p> <p><i>У6(ПК-6) Уметь</i></p> <p>осуществлять документирование результатов экспериментальных и теоретических исследований в соответствующей профессиональной области.</p> <p><i>В6 (ПК-6) Владеть</i></p> <p>навыками разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний, лабораторные регламенты, технические условия и др.).</p>
<i>ПК-9</i>	<p><i>39 (ПК-9) Знать</i></p> <p><i>цели и задачи инновационного проекта; основные направления инновационного развития в данном направлении;</i></p> <p><i>основные стратегии коммерциализации результатов НИОКР;</i></p> <p><i>особенности представления результатов инновационного проекта потенциальным инвесторам;</i></p> <p><i>принципы управления результатами интеллектуальной деятельности и их внедрения;</i></p> <p><i>основные риски, возникающие при реализации инновационного проекта.</i></p> <p><i>У9 (ПК-9) Уметь</i></p> <p><i>проводить оценку коммерческих перспектив внедряемых результатов (технологий);</i></p> <p><i>осуществлять защиту полученных результатов интеллектуальной собственности;</i></p> <p><i>представлять результаты инновационного проекта (инновационного развития предприятия).</i></p> <p><i>В9 (ПК-9) Владеть</i></p> <p><i>методами поиска, анализа и представления информации, необходимой для оценки коммерческих перспектив конкретного инновационного проекта;</i></p> <p><i>навыками публичного выступления и панельной дискуссии при представлении результатов проекта, в том числе – представителям</i></p>

	<i>бизнес-сообщества и государственным заказчикам; стандартными методами оценки коммерческих, социальных и прочих перспектив проекта; навыками оценки рисков инвестиционного проекта.</i>
--	---

#### **4. Формы организации и оценка результативности выполнения блока «Научные исследования» обучающимися**

Научные исследования проводятся в соответствии с индивидуальным учебным планом работы аспиранта (далее – индивидуальный план). В качестве приложения к индивидуальному плану ежегодно составляется план научных исследований. План научных исследований (вместе с индивидуальным планом) подписывается аспирантом, согласовывается с научным руководителем и заведующим кафедрой, одобряется Ученым советом института (факультета), Институтом аспирантуры и докторантуры и утверждается Ректором.

План научных исследований может корректироваться в начале каждого учебного года. Все изменения в индивидуальном плане аспиранта должны быть согласованы с научным руководителем, заведующим кафедрой, одобрены Ученым советом института (факультета) и Институтом аспирантуры и докторантуры.

Научные исследования могут осуществляться в следующих формах:

- участие в финансируемой научно-исследовательской работы кафедры (по тематике диссертации);
- участие в выполнении инициативных научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой (по тематике диссертации);
- осуществление индивидуального научно-исследовательского проекта;
- участие в организации и проведении методологических семинаров, научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссий;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- подготовка публикаций по материалам НИР;
- систематизация и обобщение теоретико-методологических подходов к исследуемой проблематике;
- оформление охранного документа на объект интеллектуальной собственности;
- стажировка в ведущем научном центре по профилю аспирантской подготовки;
- участие с докладом в международной, всероссийской, региональной или вузовской конференции;
- подготовка текста научно-квалификационной работы (диссертации).

Результативность научных исследований аспиранта оценивается ежегодно на заседании выпускающей кафедры в рамках балльно-рейтинговой системы контроля согласно таблице 2.



Таблица 2

**Перечень показателей результативности научных исследований аспиранта**

<b>Показатели</b>	<b>Количество баллов</b>
Дипломы, стипендии и др. поощрения, полученные на международных или всероссийских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме диссертации	15
Научная статья в ведущем рецензируемом научном журнале (издании), входящем в Перечень ВАК России*	15
Доклад, опубликованный в материалах конференций, индексируемых в международных реферативных базах данных и системах цитирования Web of Science, Scopus	15
Охраненный документ (патент, свидетельство о регистрации) на объект интеллектуальной собственности	15
Научная статья в рецензируемом научном журнале, индексируемом в РИНЦ, но не входящем в Перечень ВАК России**	8
Доклад, опубликованный в материалах международной и всероссийской конференции**	8
Тезисы доклада, опубликованные в материалах международной и всероссийской конференции**	6
Дипломы, стипендии и др. поощрения, полученные на региональных, межвузовских и внутривузовских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме диссертации	6
Работа в составе творческого коллектива в рамках финансируемой НИР на оплачиваемой основе	6
Стажировка в ведущем российском/зарубежном научном центре по профилю аспирантской подготовки (подтвержденная документально)	6
Положительное заключение кафедры о результатах выполнения годового этапа индивидуального плана научных исследований (для аспирантов первого года обучения)	5
Тезисы доклада, опубликованные в материалах региональной или вузовской конференции	4
Представленная кандидатская диссертация, наличие положительного заключения ННГУ по кандидатской диссертации, выданное в соответствии с п. 16 Положения о порядке присуждения ученых степеней	20

\* Российские и зарубежные журналы, индексируемые в международных реферативных базах данных и системах цитирования Web of Science, Scopus, Astrophysics Data System, PubMed, MathSciNet, zbMATH, Chemical Abstracts, Springer, Agris или GeoRef, считаются входящими в Перечень ВАК

\*\* -Учитываются не только опубликованные, но и принятые к печати работы (при наличии подтверждающих документов).

## **5. Структура и содержание научных исследований**

Объем научных исследований составляет 197 зачетных единиц, всего 7092 часа, из которых 50 часов в год составляет контактная работа обучающегося с научным руководителем, 6892 часа составляет самостоятельная работа обучающегося (табл. 3).

Таблица 3

## Структура научных исследований

Номер этапа	Семестр обучения	Количество зачетных единиц	Всего, часов	В том числе	
				Контактная работа, часов	Самостоятельная работа обучающегося, часов
1	1	24	864	25	839
	2	24	864	25	839
2	3	24.5	882	25	857
	4	24.5	882	25	857
3	5	25.5	918	25	893
	6	25.5	918	25	893
4	7	25	900	25	875
	8	24	864	25	839
<b>Итого</b>		<b>197</b>	<b>7092</b>	<b>150</b>	<b>6892</b>

Таблица 4

## Содержание научных исследований

№ п/п	Содержание этапа	Формируемые компетенции	Форма аттестации по этапу	Оценочные средства
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор и утверждение темы научного исследования.</li> <li>- Анализ научной литературы и иных источников по исследуемой теме, определение и формулирование актуальной проблемы, решению которой будет посвящено исследование.</li> <li>- Постановка цели и задач исследования, определение объекта и предмета, теоретической и методологической базы исследования.</li> <li>- Анализ основных подходов, концепций по теме исследования.</li> <li>- Выдвижение научных гипотез.</li> <li>- Выбор методов и инструментов исследования.</li> <li>- Определение научной новизны и практической значимости исследования</li> </ul>	УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1, ОПК-2	Отчет аспиранта на заседании выпускающей кафедры	Индивидуальный план работы аспиранта. Годовой отчет аспиранта с учетом выполнения показателей результативности научных исследований (Таблица 3). Список публикаций. Отчет о стажировке.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка обзора литературы по теме диссертационного исследования.</li> <li>- Постановка и проведение научного исследования, наблюдения, эксперимента.</li> <li>- Корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами исследований.</li> <li>- Подготовка и публикация статьи статей по материалам НИР.</li> <li>- Апробация полученных результатов на научных конференциях.</li> </ul>	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-9, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Отчет аспиранта на заседании выпускающей кафедры	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка обзора литературы по теме диссертационного исследования.</li> <li>- Постановка и проведение научного</li> </ul>	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-9, ОПК-1,	Отчет аспиранта на заседании	

	исследования, наблюдения, эксперимента. - Корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами исследований. - Подготовка и публикация статьи статей по материалам НИР. - Апробация полученных результатов на научных конференциях.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	выпускающей кафедры	
4	- Проведение научного исследования, наблюдения, эксперимента. Сбор эмпирических данных для диссертационной работы. - Обработка и анализ результатов исследования. - Формулирование выводов и рекомендаций по результатам диссертационного исследования. - Подготовка и публикация статей по материалам НИР. - Апробация полученных результатов на научных конференциях. - Оформление научно-квалификационной работы - Представление результатов НИР на кафедре.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-9, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Отчет аспиранта на заседании выпускающей кафедры	

## 6. Фонд оценочных средств для аттестации по блоку «Научные исследования»

Оценочными средствами для аттестации аспиранта служат

- Индивидуальный план работы аспиранта, выписка из протокола Ученого совета института (факультета) с утвержденными темами научных исследований.
- Годовой отчет аспиранта (показатели результативности научных исследований - Таблица 2).
- Список публикаций.
- Отчет о стажировке.

### 6.1. Критерии и процедуры оценивания результатов научных исследований

Описание показателей и критериев оценивания компетенций приведено в приложении 1.

Аттестация по научным исследованиям проводится ежегодно в рамках летней промежуточной аттестации. Для прохождения летней промежуточной аттестации аспирантом в личном кабинете на портале ННГУ заполняется и распечатывается в двух экземплярах протокол аттестации (отчет за соответствующий год обучения). Отчет согласуется с научным руководителем, обсуждается на заседании кафедры и, при условии одобрения кафедрой и Ученым советом института (факультета), представляется в Институт аспирантуры и докторантуры ННГУ вместе с выпиской из протокола Ученого совета (приложение 2).

В случае, если работа, предусмотренная в индивидуальном плане за отчетный период, не выполнена или выполнена не в полном объеме, а также сумма баллов, полученная по итогам учебного года за научные исследования, ниже минимального (порогового) значения (таблица 5), итоги аттестации признаются неудовлетворительными. Итоги научных исследований оцениваются в форме зачтено/незачтено.

**Минимальные значения показателей результативности научных исследований аспирантов по итогам учебного года**

<b>Год обучения</b>	<b>Минимальное количество баллов для успешной аттестации аспирантов очной формы обучения</b>	<b>Минимальное количество баллов для успешной аттестации аспирантов заочной формы обучения</b>
1	10	10
2	15	10
3	20*	10
4	-	20**

\* - Для обучающихся на образовательных программах со сроком освоения 4 года.

\*\* - Для обучающихся на образовательных программах со сроком освоения 5 лет.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований**

**а) основная литература:**

1. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Ч. 1. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005. - 567 с.
2. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Ч. 2. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004. - 623 с.
3. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Ч. 3. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004. - 544 с.
4. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Ч. 4., 2004. - 726 с.
5. Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности ВПО 020101.65 - химия. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 750 с. 1 шт.
6. Органикум: [практикум по орган. химии] : в 2 т. Т. 1. - М.: Мир, 1992. - 487 с. 3 шт.
7. Органикум: [практикум по орган. химии] : в 2 т. : пер. с нем. Т. 2. - М.: Мир, 1992. - 472 с. 3 шт.

**б) дополнительная литература:**

1. Марч Д. Органическая химия: Реакции, механизмы и структура : углубл. курс для ун-тов и хим. вузов : в 4 т. [Т.] 1. - М.: Мир, 1987. - 381 с.
2. Марч Д. Органическая химия: Реакции, механизмы и структура : углубл. курс для ун-тов и хим. вузов : в 4 т. [Т.] 2. - М.: Мир, 1987. - 504 с.
3. Марч Д. Органическая химия: Реакции, механизмы и структура : углубл. курс для ун-тов и хим. вузов : в 4 т. [Т.] 3. - М.: Мир, 1987. - 459 с.
4. Марч Д. Органическая химия: Реакции, механизмы и структура : углубл. курс для ун-тов и хим. вузов : в 4 т. [Т.] 4. - М.: Мир, 1988. - 468 с.
5. Ингольд К.К. Теоретические основы органической химии. - М.: Мир, 1973. - 1055 с.
6. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. - М.: Химия, 1991. - 448 с.
7. Беккер Г. Введение в электронную теорию органических реакций. - М.: Мир, 1977. - 658 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. В 4 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] / - М. : БИНОМ, 2012. - 567 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996308088.html>
2. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия: в 4 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс] / - М. : БИНОМ, 2014. - 626 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324255.html>,  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542433#none>
3. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Часть 3. [Электронный ресурс] / - М. : БИНОМ, 2012. - 544 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310999.html>,  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=541050#none>
4. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия: ч. 4 [Электронный ресурс] / - М. : БИНОМ, 2013. - 726 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322763.html>
5. Травень В.Ф. Органическая химия. Т. I [Электронный ресурс] / М. : БИНОМ, 2013. - 368 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321094.html>  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=485774>
6. Травень В.Ф. Органическая химия. Т. II [Электронный ресурс] М. : БИНОМ, 2013. - 517 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321100.html>
7. Травень В.Ф. Органическая химия. Т. III [Электронный ресурс] / М. : БИНОМ, 2013. - 388 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321117.html>  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=500800>
8. Хельвинкель Д. Систематическая номенклатура органических соединений [Электронный ресурс] / М. : БИНОМ, 2014. -232 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313303.html>
9. Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 753 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=541053#none>
10. Москвичев Ю.А., Фельдблюм В.Ш. Продукты органического синтеза и их применение [Электронный ресурс] : Учебное пособие / - СПб : Проспект Науки, 2009. - 376 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0057.html>
11. Илиел Э., Вайлен С., Дойл М. Основы органической стереохимии [Электронный ресурс] / - М. : БИНОМ, 2014. -706 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323081.html>
12. Боровлев И.В. Органическая химия: термины и основные реакции [Электронный ресурс] / - М. : БИНОМ, 2015. - 362 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329366.html>
13. Теренин В.И. Практикум по органической химии [Электронный ресурс] / - М. : БИНОМ, 2012. - 568 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996311019.html>  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477523#none>
14. Ливанцов М.В. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями. Часть I [Электронный ресурс] / - М. : БИНОМ, 2012. - 255 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310531.html>
15. Ливанцов М.В. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями. Часть II [Электронный ресурс] / - М. : БИНОМ, 2012. - 714 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310548.html>
16. Титце Л., Браше Г., Герике К. Домино-реакции в органическом синтезе [Электронный ресурс] / М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 674 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=541241#none>
17. Курц А.Л. Задачи по органической химии с решениями [Электронный ресурс] / А. Л. Курц [и др.]. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 350 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365366#none>

## 8. Материально-техническое обеспечение НИР

НИР аспирантов проводится в лабораториях 2 корпуса ННГУ (427, 429, 430, 431, 432, 434), которые оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Материально-техническое обеспечение – лаборатории, оснащенные оборудованием: вытяжные шкафы, термостаты, химическая посуда общего и специального назначения, сушильные шкафы, вакуумные насосы, колбонагреватели, ротационный испаритель, перемешивающие устройства, дистиллятор, технические и аналитические весы, центрифуга, рефрактометр, фотоэлектродетекторы, фурье-ИК спектрометр IRPrestige-21, УФ спектрометр Shimadzu UV 1800, разрывная машина Zwick, ЯМР спектрометр «Agilent DD2 400», газовый хроматограф GC 2010 фирмы Shimadzu, Япония, Жидкостный хроматограф Knauer (Германия) полупрепаративный.

Аспиранты также имеют доступ к оборудованию филиала кафедры органической химии в ИМХ им. Г.А. Разуваева РАН в ЦКП, в том числе: фурье ЯМР-спектрометр Avance III (Bruker, Германия), жидкостный хроматограф Knauer для гель проникающей хроматографии (Knauer, Германия), монокристалльный дифрактометр Bruker AXS Smart Apex (Bruker, Германия), радиоспектрометр EMX (Bruker, Германия).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

### Автор:

Заведующий кафедрой органической химии  
химического факультета, д.х.н.

\_\_\_\_\_ Федоров А.Ю.

### Рецензент:

Заведующий кафедрой физической химии  
химического факультета, д.х.н.

\_\_\_\_\_ Маркин А.В.

### Заведующий кафедрой

органической химии химического факультета, д.х.н.

\_\_\_\_\_ Федоров А.Ю.

Программа рекомендована на заседании кафедры органической химии от «\_\_\_»  
\_\_\_\_\_ 2021 г. протокол № \_\_\_\_.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии химического факультета от 27  
августа 2021, протокол № 1.

## КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ, В ФОРМИРОВАНИИ КОТОРЫХ УЧАСТВУЮТ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Отсутствие навыков в	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Отсутствие навыков в	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
<b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Отсутствия умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных



Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития
<b>УМЕТЬ:</b> Использовать технологии планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Отсутствие умений	Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности
<b>ЗНАТЬ:</b> методы научно-исследовательской деятельности	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
<b>ЗНАТЬ:</b> Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Отсутствие навыков в	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Отсутствие навыков в	Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Отсутствие навыков в	Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

ВЛАДЕТЬ: Различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УМЕТЬ: Следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Отсутствие умений	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
УМЕТЬ: Осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
ЗНАТЬ: Особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских

				российских и международных исследовательских коллективах	коллективах
--	--	--	--	---	-------------

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
<b>УМЕТЬ:</b> Следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Отсутствие умений	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

ЗНАТЬ: Методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ЗНАТЬ: Стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.
<b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	Не умеет и не готов формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности.	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.	При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.	Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.	Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных

	деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальных особенностей.				особенностей.
УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Не готов и не умеет осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Не имеет базовых знаний о сути процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.



Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
<b>УМЕТЬ:</b> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов	Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов

ВЛАДЕТЬ: навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Отсутст вие навыко в	Фрагментарное применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуально й деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
---	-------------------------------	--	---	--	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ОПК-2 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных принципах организации работы в коллективе, отсутствие представлений о способах разрешения конфликтных ситуаций	Неполные представления об основных принципах организации работы в коллективе, общие представления о способах разрешения конфликтных ситуаций	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах организации работы в коллективе, конкретные представления о способах разрешения конфликтных ситуаций	Сформированные систематические представления об основных принципах организации работы в коллективе и способах разрешения типичных неконструктивных предконфликтных и конфликтных ситуаций
<b>УМЕТЬ:</b> планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива	Отсутствие умений	Фрагментарное использование разделов научной работы на составные части, отсутствие умения оптимизировать распределение обязанностей между членами команды	В целом успешное, но не систематическое использование умения планировать научную работу и формировать команду с адекватным распределением обязанностей между членами коллектива	Сформированное умение составления плана научной работы, схем взаимодействия при решении исследовательских и практических задач с оценкой их сильных и слабых сторон, но наличие определенных затруднений с формированием команды	Сформированное умение составления плана научной работы с выделением параллельно и последовательно выполняемых стадий с оптимальным распределением обязанностей между членами коллектива
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять подбор обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР и квалификационных работ	Отсутствие умений	Ограниченные возможности в подборе обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР	Умение подбирать обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для выполнения НИР	Умение подбирать обучающихся для выполнения НИР и квалификационных работ	Сформированное умение и наличие опыта подбора обучающихся для выполнения НИР и квалификационных работ
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива	Отсутствие навыков	Слабо выраженные организаторские способности, преимущественно подчиненное положение в команде, наличие исполнительских навыков	Слабо выраженные организаторские способности, наличие внутренних стимулов к организации работы в исследовательском коллективе	Выраженные организаторские способности, но отсутствие достаточных практических навыков планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива	Явно выраженные лидерские качества и организаторские способности, наличие опыта планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива

ВЛАДЕТЬ: навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	Отсутст вие навыко в, повыше нная конфли ктность	Фрагментарное применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, ограниченные возможности согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	В целом успешное, но не систематическое применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, отсутствие опыта согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	В целом успешное применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, наличие опыта согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	Успешное и систематическое применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде
--	---	--	--	---	--

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-1 Понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> перспективы и проблемы развития химии; фундаментальные основы химии, а также наук о материалах	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания о перспективах и проблемах развития химии; фундаментальных основах химии, а также наук о материалах	Неполные знания о перспективах и проблемах развития химии; фундаментальных основах химии, а также наук о материалах	Сформулированные, но содержащие отдельные пробелы знания о перспективах и проблемах развития химии; фундаментальных основах химии, а также наук о материалах	Полные и систематические знания о перспективах и проблемах развития химии; фундаментальных основах химии, а также наук о материалах
<b>ЗНАТЬ:</b> приоритетные направления научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания о приоритетных направлениях научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации	Неполные знания о приоритетных направлениях научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации	Сформулированные, но содержащие отдельные проблемы знания о приоритетных направлениях научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации	Полные и систематические знания о приоритетных направлениях научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации
<b>УМЕТЬ:</b> прогнозировать социальные последствия действия химических производств, составлять план работы по заданной теме	Отсутствие умений	Частично освоенное умение прогнозировать социальные последствия действия химических производств, составлять план работы по заданной теме	В целом успешное, но не систематическое умение прогнозировать социальные последствия действия химических производств, составлять план работы по заданной теме	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы умение прогнозировать социальные последствия действия химических производств, составлять план работы по заданной теме	Успешное и систематическое умение прогнозировать социальные последствия действия химических производств, составлять план работы по заданной теме
<b>УМЕТЬ:</b> проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки	Отсутствие умений	Частично освоенное умение проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки	В целом успешное, но не систематическое умение проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы умение проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки	Успешное и систематическое умение проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки

ВЛАДЕТЬ: навыками организации самостоятельной научно- исследовательской работы в научно- исследовательской организации	Отсутст вие навыко в	Фрагментарное применение навыков организации самостоятельной научно- исследовательско й работы в научно- исследовательско й организации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков организации самостоятельной научно- исследовательской работы в научно- исследовательской организации	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применение навыков организации самостоятельной научно- исследовательской работы в научно- исследовательской организации	В целом успешное и систематическое применение навыков организации самостоятельной научно- исследовательской работы в научно- исследовательской организации
ВЛАДЕТЬ: навыками взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими исследования в аналогичных направлениях	Отсутст вие навыко в	Фрагментарное применение навыков взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими исследования в аналогичных направлениях	В целом успешное, но не систематическое применение навыков взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими исследования в аналогичных направлениях	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применение навыков взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими исследования в аналогичных направлениях	В целом успешное и систематическое применение навыков взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими исследования в аналогичных направлениях

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-2 Владение основами теории фундаментальных разделов органической химии**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современное состояние науки в области органической химии и в смежных областях	Отсутст вие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии науки в области органической химии	Неполные представления о современном состоянии науки в области органической химии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в органической химии	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в области органической химии
ЗНАТЬ: требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Отсутст вие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	Сформированные представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях
УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях	Отсутст вие умений	Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях	Сформированное умение использовать методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях
УМЕТЬ: представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	Отсутст вие умений	Умение представлять результаты НИР узкому кругу специалистов	В целом успешное, умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу	Успешное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	Сформированное умение представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности
ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (научной специальности)	Отсутст вие навыко в	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения НИР, анализа и обсуждения полученных данных	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировка выводов по	Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения НИР и анализа и обсуждения экспериментальных данных; формулировка выводов и рекомендаций по результатам НИР

				результатам НИР	
ЗНАТЬ: современное состояние науки в области органической химии и в смежных областях	Отсутст вие знаний	Фрагментарные представления о современном состоянии науки в области органической химии	Неполные представления о современном состоянии науки в области органической химии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в органической химии	Сформированные систематические представления о современном состоянии науки в области органической химии



Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-3 Способность применять основные законы органической химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> Требования к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания о требованиях к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области	Неполные знания о требованиях к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области	Сформированные, но содержащие определенные пробелы знания о требованиях к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области	Сформированные и систематические знания о требованиях к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области
<b>УМЕТЬ:</b> Корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области	Отсутствие умений	Частично освоенное умение корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области	В целом успешное, но не систематическое умение корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области	Успешное и систематическое умение корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Современными методами обработки экспериментальных данных и/или	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение современных методов обработки	В целом успешное, но не систематическое применение современных методов обработки	В целом успешные, но содержащие определенные пробелы навыки применения	Успешное и систематическое применение навыков применения современных методов

современными методами численного моделирования химических процессов; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области органической химии		экспериментальными данными и/или современными методами численного моделирования химических процессов; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области органической химии	экспериментальных данных и/или современными методами численного моделирования химических процессов; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области органической химии	современных методов обработки экспериментальных данных и/или современными методами численного моделирования химических процессов; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области органической химии	обработки экспериментальных данных и/или современными методами численного моделирования химических процессов; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области органической химии
--	--	---	---	---	---

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-4 Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических соединений**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> основные приемы химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования органических веществ и реакций	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных приемах химического эксперимента, синтетических и аналитических методах получения и исследования органических веществ и реакций	Неполные знания об основных приемах химического эксперимента, синтетических и аналитических методах получения и исследования органических веществ и реакций	В целом полные, но содержащие определенные пробелы знания об основных приемах химического эксперимента, синтетических и аналитических методах получения и исследования органических веществ и реакций	Полные и системные знания об основных приемах химического эксперимента, синтетических и аналитических методах получения и исследования органических веществ и реакций)
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять исследования органических веществ и реакций	Отсутствие умений	Частично сформированные умения об осуществлении исследований органических веществ и реакций.	В целом успешные, но не систематическое умение об осуществлении исследований органических веществ и реакций.	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы умение об осуществлении исследований органических веществ и реакций.	Успешное и систематическое использование навыков осуществления исследований органических веществ и реакций.
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> Навыками разработки фундаментальных основ новых технологических процессов – новых моделей сложных органических процессов	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков разработки фундаментальных основ новых технологических процессов – новых моделей сложных органических процессов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки фундаментальных основ новых технологических процессов – новых моделей сложных органических процессов	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применение навыков разработки фундаментальных основ новых технологических процессов – новых моделей сложных органических процессов	Успешное и систематическое применение навыков разработки фундаментальных основ новых технологических процессов – новых моделей сложных органических процессов

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-5 Понимание химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> химические, физические и технические аспекты химических промышленных процессов; основные требования правил безопасности при работе с оборудованием различных классов сложности и опасности; цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; требования к представлению отчетных материалов; основные методы обработки экспериментальных данных	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о химических, физических и технических аспектах химических промышленных процессов; основные требования правил безопасности при работе с оборудованием различных классов сложности и опасности; цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; требования к представлению отчетных материалов; основные методы обработки экспериментальных данных)	Неполные представления о химических, физических и технических аспектах химических промышленных процессов; основные требования правил безопасности при работе с оборудованием различных классов сложности и опасности; цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; требования к представлению отчетных материалов; основные методы обработки экспериментальных данных)	Сформированные, но содержащие определенные пробелы представления о химических, физических и технических аспектах химических промышленных процессов; основные требования правил безопасности при работе с оборудованием различных классов сложности и опасности; цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; требования к представлению отчетных материалов; основные методы обработки экспериментальных данных)	Сформированные системные представления о химических, физических и технических аспектах химических промышленных процессов; основные требования правил безопасности при работе с оборудованием различных классов сложности и опасности; цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; требования к представлению отчетных материалов; основные методы обработки экспериментальных данных)
<b>УМЕТЬ:</b> Использовать новое сложное технологическое (в том числе – нанотехнологическое) оборудование для получения перспективных материалов (в том числе – наноматериалов) различного функционального назначения; использовать	Отсутствие умений	Частично освоенное умение использовать новое сложное технологическое (в том числе – нанотехнологическое) оборудование для получения перспективных материалов (в том числе – наноматериалов)	В целом успешное, но не систематическое умение использовать новое сложное технологическое (в том числе – нанотехнологическое) оборудование для получения перспективных материалов (в том числе – наноматериалов) различного функционального	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы умение использовать новое сложное технологическое (в том числе – нанотехнологическое) оборудование для получения перспективных материалов (в том числе – наноматериалов)	Успешное (полное) и системное умение использовать новое сложное технологическое (в том числе – нанотехнологическое) оборудование для получения перспективных материалов (в том числе – наноматериалов) различного функционального назначения;

современное современные физические модели, а также результаты фундаментальных и прикладных исследований для разработки новых методик аттестации структуры и свойств перспективных материалов различного функционального назначения.		различного функционального назначения; использовать современное современные физические модели, а также результаты фундаментальны х и прикладных исследований для разработки новых методик аттестации структуры и свойств перспективных материалов различного функционального назначения.	назначения; использовать современное современные физические модели, а также результаты фундаментальных и прикладных исследований для разработки новых методик аттестации структуры и свойств перспективных материалов различного функционального назначения.	различного функционального назначения; использовать современное современные физические модели, а также результаты фундаментальных и прикладных исследований для разработки новых методик аттестации структуры и свойств перспективных материалов различного функционального назначения.	использовать современное современные физические модели, а также результаты фундаментальных и прикладных исследований для разработки новых методик аттестации структуры и свойств перспективных материалов различного функционального назначения.
ВЛАДЕТЬ: Навыками работы со сложным исследовательским, контрольно- измерительным и технологическим оборудованием (в том числе – нанотехнологическим оборудование мирового уровня).	Отсутст вие навыко в	Фрагментарное применение навыков работы со сложным исследовательски м, контрольно- измерительным и технологическим оборудованием (в том числе – нанотехнологиче ским оборудование мирового уровня).	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы со сложным исследовательским, контрольно- измерительным и технологическим оборудованием (в том числе – нанотехнологическим оборудование мирового уровня).	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы использование навыков работы со сложным исследовательским, контрольно- измерительным и технологическим оборудованием (в том числе – нанотехнологическим оборудование мирового уровня).	Полное и систематическое применение навыков работы со сложным исследовательским, контрольно- измерительным и технологическим оборудованием (в том числе – нанотехнологическим оборудование мирового уровня).
ВЛАДЕТЬ: навыками разработки и верификации новых методик аттестации структуры и свойств конструкционных и многофункциональных материалов (в том числе – наноматериалов)	Отсутст вие навыко в	Фрагментарное применение навыков разработки и верификации новых методик аттестации структуры и свойств конструкционны х и многофункциона льных материалов (в том числе – наноматериалов)	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки и верификации новых методик аттестации структуры и свойств конструкционных и многофункциональны х материалов (в том числе – наноматериалов)	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы использование навыков разработки и верификации новых методик аттестации структуры и свойств конструкционных и многофункциональны х материалов (в том числе – наноматериалов)	Полное и систематическое применение навыков разработки и верификации новых методик аттестации структуры и свойств конструкционных и многофункциональных материалов (в том числе – наноматериалов)

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-6 Владение навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> технические характеристики учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания о технических характеристиках учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов	Неполные знания о технических характеристиках учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов	Сформированные, но содержащие определенные пробелы знания о технических характеристиках учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов	Сформированные систематические знания о технических характеристиках учебно-научной аппаратуры для проведения химических экспериментов)
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять документирование результатов экспериментальных и теоретических исследований в соответствующей профессиональной области	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять документирование результатов экспериментальных и теоретических исследований в соответствующей профессиональной области	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять документирование результатов экспериментальных и теоретических исследований в соответствующей профессиональной области	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы умение осуществлять документирование результатов экспериментальных и теоретических исследований в соответствующей профессиональной области	Полностью сформированное и системное умение осуществлять документирование результатов экспериментальных и теоретических исследований в соответствующей профессиональной области
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний, лабораторные регламенты, технические условия и др.)	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний, лабораторные регламенты, технические условия и др.)	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний, лабораторные регламенты, технические условия и др.)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний, лабораторные регламенты, технические условия и др.)	Успешное и систематическое применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний, лабораторные регламенты, технические условия и др.)

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

**ПК-9 Готовность реализовывать инновационные предпринимательские инициативы при управлении проектами в научных, образовательных организациях, учреждениях социальной сферы и высокотехнологичных предприятиях**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: цели и задачи инновационного проекта; основные направления инновационного развития в данном направлении	Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки при раскрытии целей, задач и основных направлений инновационного развития	Фрагментарное и не систематическое раскрытие целей, задач и основных направлений инновационного развития проекта (предприятия) в данном направлении	В целом успешное, но не полное раскрытие целей, задач и основных направлений инновационного развития проекта (предприятия) в данном направлении	Успешное и подробное раскрытие целей, задач и основных направлений инновационного развития проекта (предприятия) в данном направлении
ЗНАТЬ: основные стратегии коммерциализации результатов НИОКР	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных стратегиях коммерциализации и результатов НИОКР	В целом полные, но не систематические знания об основных стратегиях коммерциализации результатов НИОКР	В целом полные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных стратегиях коммерциализации результатов НИОКР	Полные и систематические знания об основных стратегиях коммерциализации результатов НИОКР
ЗНАТЬ: особенности представления результатов инновационного проекта потенциальным инвесторам	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об особенностях представления результатов инновационного проекта потенциальным инвесторам	В целом полные, но не систематические знания об особенностях представления результатов инновационного проекта потенциальным инвесторам	В целом, но содержащие отдельные пробелы знания об особенностях представления результатов инновационного проекта потенциальным инвесторам	Полные и систематические знания об особенностях представления результатов инновационного проекта потенциальным инвесторам
ЗНАТЬ: принципы управления результатами интеллектуальной деятельности и их внедрения	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о принципах управления результатами интеллектуальной деятельности и их внедрения	В целом полные, но не систематические знания о принципах управления результатами интеллектуальной деятельности и их внедрения	В целом полные, но содержащие отдельные пробелы знания о принципах управления результатами интеллектуальной деятельности и их внедрения	Полные и систематические знания о принципах управления результатами интеллектуальной деятельности и их внедрения

ЗНАТЬ: основные риски, возникающие при реализации инновационного проекта	Отсутст вие знаний	Фрагментарные знания об основных рисках, возникающих при реализации инновационного проекта	В целом полные, но систематические знания об основных рисках, возникающих при реализации инновационного проекта	В целом полные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных рисках, возникающих при реализации инновационного проекта	Полные и систематические знания об основных рисках, возникающих при реализации инновационного проекта
УМЕТЬ: проводить оценку коммерческих перспектив внедряемых результатов (технологий)	Отсутст вие умений	Частично освоенное умение проводить оценку коммерческих перспектив внедряемых результатов (технологий)	В целом успешное, но не систематическое умение проводить оценку коммерческих перспектив внедряемых результатов (технологий)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить оценку коммерческих перспектив внедряемых результатов (технологий)	Успешное и систематическое умение проводить оценку коммерческих перспектив внедряемых результатов (технологий)
УМЕТЬ: осуществлять защиту полученных результатов интеллектуальной собственности	Отсутст вие умений	Частично освоенное умение осуществлять защиту полученных результатов интеллектуально й собственности	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять защиту полученных результатов интеллектуальной собственности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять защиту полученных результатов интеллектуальной собственности	Успешное и систематическое умение осуществлять защиту полученных результатов интеллектуальной собственности
УМЕТЬ: представлять результаты инновационного проекта (инновационного развития предприятия)	Отсутст вие умений	Частично освоенное умение представлять результаты инновационного проекта (инновационного развития предприятия)	В целом успешное, но не систематическое умение представлять результаты инновационного проекта (инновационного развития предприятия)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты инновационного проекта (инновационного развития предприятия)	Успешное и систематическое умение представлять результаты инновационного проекта (инновационного развития предприятия)
ВЛАДЕТЬ: методами поиска, анализа и представления информации, необходимой для оценки коммерческих перспектив конкретного инновационного проекта	Отсутст вие навыко в	Фрагментарное применение навыков использования методов поиска, анализа и представления информации, необходимой для оценки коммерческих перспектив конкретного инновационного проекта	В целом успешное, но не систематическое применение методов поиска, анализа и представления информации, необходимой для оценки коммерческих перспектив конкретного инновационного проекта	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применение навыков использования методов поиска, анализа и представления информации, необходимой для оценки коммерческих перспектив конкретного инновационного проекта	Успешное и систематическое использование методов поиска, анализа и представления информации, необходимой для оценки коммерческих перспектив конкретного инновационного проекта
ВЛАДЕТЬ: навыками публичного выступления и панельной дискуссии при представлении результатов проекта, в том числе –	Отсутст вие навыко в	Фрагментарное применение навыков публичного выступления и панельной дискуссии при	В целом успешное, но не систематическое применение навыков публичного выступления и панельной дискуссии при представлении	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применение навыков публичного выступления и панельной дискуссии	Успешное и систематическое применение навыков публичного выступления и панельной дискуссии при представлении результатов проекта



представителям бизнес-сообщества и государственным заказчикам		представлении результатов проекта	результатов проекта	при представлении результатов проекта	
ВЛАДЕТЬ: стандартными методами оценки коммерческих, социальных и прочих перспектив проекта	Отсутствие навыков в	Фрагментарное применение стандартных методов оценки коммерческих, социальных и прочих перспектив проекта	В целом успешное, но не систематическое применение стандартных методов оценки коммерческих, социальных и прочих перспектив проекта	В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применение методов оценки коммерческих, социальных и прочих перспектив проекта	Успешное и систематическое применение стандартных методов оценки коммерческих, социальных и прочих перспектив проекта
ВЛАДЕТЬ: навыками оценки рисков инвестиционного проекта	Отсутствие навыков в	Фрагментарное применение навыков оценки рисков инвестиционного проекта	В целом успешное, но не систематическое применение навыков оценки рисков инвестиционного проекта	В целом успешное, но содержащее определенные проблемы применение навыков оценки рисков инвестиционного проекта	Успешное и систематическое применение навыков оценки рисков инвестиционного проекта

**Выписка**  
**из протокола заседания Ученого совета**  
**факультета/института**  
 \_\_\_\_\_  
**№                      от                      201\_\_ г.**

Присутствовали:

Повестка: утверждение результатов аттестации аспирантов 1 и 2 года обучения.

Слушали: заместителя декана по научной работе (ответственного за аспирантуру) о результатах аттестации аспирантов 1, 2 и 3 годов обучения.

Постановили:

На основании результатов освоения дисциплин и прохождения практик, предусмотренных в учебных планах аспирантов, результативности научных исследований работы аспирантов за 201\_\_/201\_\_ учебный год

1. Аттестовать следующих аспирантов (имеющих результаты «зачтено», «хорошо» и «отлично» в четном семестре 201\_\_ года, а также набравших необходимую для годовой аттестации сумму баллов за блок «Научные исследования»)

№	ФИО	Бюджет/ Внебюджет	Форма обучения	Количество баллов за год
<i>1 год обучения</i>				
1				
2				
3				
<i>2 год обучения</i>				
1				
2				
<i>3 год обучения</i>				
1				
2				

2. Аттестовать следующих аспирантов (имеющих среди прочих результатов в четном семестре 201\_\_ года оценку «удовлетворительно» и набравших необходимую для годовой аттестации сумму баллов за результативность научных исследований)

№	ФИО	Бюджет/ Внебюджет	Форма обучения	Количество баллов за год
<i>1 год обучения</i>				
1				
2				
3				
<i>2 год обучения</i>				
1				
2				

<b>3 год обучения</b>				
1				
2				

3. Считать имеющими академическую задолженность следующих аспирантов:

<b>№</b>	<b>ФИО</b>	<b>Бюджет/ Внебюджет</b>	<b>Форма обучения</b>	<b>Количество баллов за год</b>	<b>Причина задолженности</b>
<b>1 год обучения</b>					
1					
2					
3					
<b>2 год обучения</b>					
1					
2					
<b>3 год обучения</b>					
1					
2					

Директор института/Декан факультета

\_\_\_\_\_

*подпись*

*расшифровка подписи*

Ответственный института/факультета  
за организацию учебного процесса в  
аспирантуре ННГУ

\_\_\_\_\_

*подпись*

*расшифровка подписи*