

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Факультет органической химии и технологии

Кафедра органической химии



Утверждаю:

проректор по научной работе

Ю.С. Марфин

2019 г.

Программа

научно-исследовательской практики

(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Направление подготовки	04.06.01 – Химические науки
Профиль подготовки	Органическая химия
Уровень высшего образования	Подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь

Иваново, 2019

1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Научно-исследовательская практика является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практики - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

2. Цели научно-исследовательской практики аспирантов

Целями научно-исследовательской практики являются:

- закрепление общетеоретических знаний, полученных при изучении естественно-научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности;
- закрепление социально-психологических навыков, умение ставить перед собой задачи и достигать результата.

При прохождении практики происходит формирование навыков профессиональной лексики и ее использование для решения коммуникативных задач, развитие умений правильно выбирать стиль речевого поведения в соответствии с содержанием высказывания, развитие адаптационных механизмов в новой среде, способствующих повышению устойчивости личности к стресс-факторам, развитие мотиваций достижения цели и, в конечном итоге, в достижении успеха в профессиональной деятельности.

Практика является неотъемлемой частью общей подготовки аспиранта в профессиональной и образовательной сферах.

3. Место практики в структуре ООП аспирантуры

Научно-исследовательская практика входит в блок 2 «Практики» вариативной части образовательной программы аспирантуры.

Для успешного прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен:

знать:

- технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях;
- основные закономерности протекания химических процессов с позиции кинетической и термодинамической реакционной способности органических соединений, методы описания химических равновесий и кинетических процессов в растворах, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений;
- стратегию органического синтеза, а также теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа.

уметь:

- работать в качестве пользователя персонального компьютера;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения синтетических и исследовательских профессиональных задач.

владеть:

- инструментальными методами анализа, пакетами прикладных программ для реализации исследовательских задач;
- навыками органического синтеза и описания закономерностей протекания химических реакций.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики, планируемые результаты обучения.

В результате прохождения научно-исследовательской практики у аспирантов должны быть сформированы следующие компетенции:

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных 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);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность формулировать и применять основополагающие принципы органической химии, владеть совокупностью современных методов установления структуры органических соединений применительно к конкретным целям и задачам исследования (ПК-1);
- способность выявлять рациональные пути получения сложных органических соединений, основываясь на знании стереохимических закономерностей химических реакций, зависимости между составом, строением и их свойствами, с учетом стратегии органического синтеза, готовность осуществлять синтез и дизайн новых органических веществ и материалов с заданными свойствами (ПК-2).

В результате прохождения практики аспирант должен:

знать:

- основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации 32 (ОПК-1);
- современные тенденции развития органической химии 31 (ПК-1);
- закономерности изменения химических свойств в зависимости от строения молекул органических соединений 32 (ПК-1);
- современные методы исследования структуры и свойств органических соединений 33 (ПК-1);
- физические основы современных спектроскопических методов исследования строения и свойств 34 (ПК-1);
- основные направления стратегии органического синтеза 31 (ПК-2);
- взаимосвязь строения органического соединения и его физико-химических и спектральных свойств 32 (ПК-2).

уметь:

- составлять резюме, тезисы, рефераты на иностранном языке У1 (УК-3);
- четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке У2 (УК-3);
- понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений У3 (УК-3);
- извлекать информацию из профессиональных научных текстов (доклад, лекция, дискуссия и др.) У1 (УК-4);
- осуществлять устную коммуникацию на государственном и иностранном языках в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дискуссия, круглый стол) У2 (УК-4);
- использовать современные методы и средства поиска научной информации в области органических веществ и материалов на их основе У2 (ОПК-1);

- использовать механизмы важнейших органических реакций, основные положения кинетики и термодинамики, а также количественные зависимости между строением и реакционной способностью органических соединений У1 (ПК-1);
- применять современные спектральные методы и методики установления структуры органических соединений и их свойства У2 (ПК-1);
- разрабатывать и осуществлять на практике оптимальные методики синтеза выделения, очистки и идентификации органических соединений различной сложности У1 (ПК-2);
- целенаправленно осуществлять химическую модификацию органических соединений с заданными свойствами У2 (ПК-2).

владеть:

- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В2(УК-3);
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В3(УК-3);
- навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных текстов на государственном и иностранном языках В1 (УК-4);
- навыками устной научной речи, ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках В2 (УК-4);
- приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач В1 (УК-5);
- навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личностного и профессионального развития с целью самосовершенствования В2 (УК-5);
- современными информационно-коммуникационными технологиями при осуществлении своей научно-исследовательской деятельности В1 (ОПК-1);
- методиками обработки экспериментальных результатов и расчетов параметров изучаемых процессов В2 (ОПК-1);
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного и геометрического строения молекул В1 (ПК-1);
- методами установления строения соединений на основе современных физических методов, в том числе квантово-химические расчеты В2 (ПК-1);
- способами определения механизмов химических реакций на основании спектрально-кинетических исследований и корреляционных уравнений В3 (ПК-1);
- навыками синтеза органических соединений различной сложности, выделения и очистки исходных реагентов, промежуточных продуктов В1 (ПК-2);
- навыками физико-химического анализа органических соединений с целью установления их строения и свойств В2 (ПК-2).

5. Структура практики

Структура научно-исследовательской практики приведена в приложении 1 к рабочей программе.

6. Содержание практики

Научно-исследовательская практика включает следующие разделы:

- разработка индивидуальной программы практики, составление развернутого плана;
- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;

- участие в целевом синтезе объектов исследования, создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы;
- участие в составлении отчета (разделов отчета) по теме, подготовка устных докладов и тезисов доклада на конференции различного уровня, подготовка материалов к публикации.

7. Формы отчетности по практике.

По итогам прохождения практики необходимо представить следующую отчетную документацию:

- индивидуальную программу (план) прохождения научно-исследовательской практики;
- календарный план-график прохождения практики;
- отчет о прохождении практики;
- отзыв руководителя практики;
- информация об участии в конференциях и научные публикации, подготовленные в ходе научно-исследовательской практики, размещаются в электронном портфолио аспиранта. URL: <https://forms.isuct.ru/>.

По итогам представленной отчетной документации руководителем практики выставляется зачет с оценкой.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской практике приведен в приложении к данной рабочей программе.

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимой для проведения практики:

а) основная литература:

1. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : [монография]. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 750 с. - ISBN 978-5-94774-941-0.
2. Илиел, Э. Основы органической стереохимии / пер. с англ. З. А. Бредихиной ; под ред. А. А. Бредихина. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 703 с. - ISBN 978-5-94774-370-8.
3. Органикум. В 2 т. Т. 2 / пер. с нем. С. В. Грюнера, П. Б. Терентьева ; [Х. Беккер и др.]. - 4-е изд. - М. : Мир [и др.], 2008. - 488 с. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-03-003806-3.
4. Органикум. В 2 т. Т. 1 / пер. с нем. Н. А. Беликовой, Г. В. Гришиной ; [Х. Беккер и др.]. - 4-е изд. - М. : Мир [и др.], 2008. - 504 с. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-03-003805-6.

б) дополнительная литература:

1. Fuhrhop, J. Organic Synthesis : Concepts, Methods, Starting Materials. - Weinheim : Verlag Chemie, 1984. - 355 p. - ISBN 3-527-25879-5 : 21-69.

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

- СИСТЕМНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА: Microsoft Windows.
- ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА: Microsoft Office, Mozilla Firefox.

<http://chem21.info/> - электронный справочник химика (химия и химическая технология)

11. Материально-техническое обеспечение практики

При проведении научно-исследовательской практики используются лаборатории и оборудование кафедр органической химии и ТТОС (технологии тонкого органического синтеза).

Кафедра органической химии оборудована для осуществления синтеза органических соединений и их первичной идентификации. Для этого на кафедре имеются специальные лабораторные столы, вытяжные шкафы, ротационные испарители, сушильные шкафы, морозильные камеры, вакуумные установки Фишера, вакуумные насосы, точные и технические весы, дозиметры, рН-метры, магнитные мешалки с терморегулятором, установка для определения температуры плавления, UV-vis-спектрофотометры, ИК-Фурье-спектрофотометр.

На кафедре ТТОС в наличии имеются: весы ACCULAB; весы ВЛКТ-500, морозильная камера NORD, сушильный шкаф ES-4620, аппарат для перегонки с водяным паром ОЕ-603, прибор для определения температуры плавления ПТП(М), магнитные мешалки с подогревом ES 6120, шкаф сушильный, ротационный испаритель ИКАРV06-ML с баней ИКАНВ4 basic, весы ACCULAB, рефрактометр ИРФ-22, мешалка магнитная с нагревом ИКА С- MAGHS 4.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Структура научно-исследовательской практики

(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Для учебных планов год начала подготовки 2015-2017

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 6 з.е. (216 часов). Сроки прохождения практики, рекомендуемые учебным планом, – 2-ой и 3-ий годы обучения.

Всего	Трудоемкость практики по периодам обучения (з.е./часы)			
	2-ой год обучения, 3 семестр	2-ой год обучения, 4 семестр	3-ий год обучения, 5 семестр	3-ий год обучения, 6 семестр
6/216	-	3/108	-	3/108
Вид промежуточной аттестации		Зачет с оценкой		Зачет с оценкой

Для учебных планов год начала подготовки 2019 и позднее

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 3 з.е. (108 часов). Сроки прохождения практики, рекомендуемые учебным планом, – 3 семестр.

Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ
(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
деятельности)**

Направление подготовки	04.06.01 Химические науки
Профиль подготовки	Органическая химия
Уровень высшего образования	Подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. Перечень компетенций, формируемых в результате прохождения научно-исследовательской практики

В результате прохождения научно-исследовательской практики у аспирантов должны быть сформированы следующие компетенции:

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных 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);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность формулировать и применять основополагающие принципы органической химии, владеть совокупностью современных методов установления структуры органических соединений применительно к конкретным целям и задачам исследования (ПК-1);
- способность выявлять рациональные пути получения сложных органических соединений, основываясь на знании стереохимических закономерностей химических реакций, зависимости между составом, строением и их свойствами, с учетом стратегии органического синтеза, готовность осуществлять синтез и дизайн новых органических веществ и материалов с заданными свойствами (ПК-2).

2. Паспорт фонда оценочных средств по научно-исследовательской практике

Контролируемые модули	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Разработка индивидуальной программы практики, составление развернутого плана	В2 (УК-3) владеть технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; В1 (УК-5) владеть приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; В2 (УК-5) владеть навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личностного и профессионального развития с целью самосовершенствования; В4 (ОПК-1) владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;	Индивидуальный план научно-исследовательской практики
Изучение специальной литературы и другой	З2 (ОПК-1) знать основные виды и процедуры поиска и обработки	Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-

<p>научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники соответствующей области знаний.</p>	<p>научной информации; З1 (ПК-1) знать современные тенденции развития органической химии; З2 (ПК-1) знать закономерности изменения химических свойств в зависимости от строения молекул органических соединений; З1 (ПК-2) знать основные направления стратегии органического синтеза; З2 (ПК-2) знать взаимосвязь строения органического соединения и его физико-химических и спектральных свойств; У2 (ОПК-1) использовать современные методы и средства поиска научной информации в области органических веществ и материалов на их основе; У1 (УК-4) уметь извлекать информацию из профессиональных научных текстов; В1 (УК-4) владеть навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных текстов на государственном и иностранном языках;</p>	<p>исследовательской практике Индивидуальный план научно-исследовательской практики</p>
<p>Участие в целевом синтезе объектов исследования, создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы.</p>	<p>З3 (ПК-1) знать современные методы исследования структуры и свойств органических соединений; З4 (ПК-1) знать физические основы современных спектроскопических методов исследования строения и свойств; У1 (ПК-1) уметь использовать механизмы важнейших органических реакций, основные положения кинетики и термодинамики, а также количественные зависимости между строением и реакционной способностью органических соединений; У2 (ПК-1) уметь применять современные спектральные методы и методики установления структуры</p>	<p>Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-исследовательской практике Индивидуальный план научно-исследовательской практики</p>

	<p>органических соединений и их свойства;</p> <p>У1 (ПК-2) уметь разрабатывать и осуществлять на практике оптимальные методики синтеза выделения, очистки и идентификации органических соединений различной сложности;</p> <p>У2 (ПК-2) уметь целенаправленно осуществлять химическую модификацию органических соединений с заданными свойствами;</p> <p>В2 (ПК-1) владеть методами установления строения соединений на основе современных физических методов, в том числе квантово-химические расчеты;</p> <p>В1 (ПК-2) владеть навыками синтеза органических соединений различной сложности, выделения и очистки исходных реагентов, промежуточных продуктов.</p> <p>В2 (ПК-2) владеть навыками физико-химического анализа органических соединений с целью установления их строения и свойств.</p>	
<p>Участие в составлении отчета (разделов отчета) по теме, подготовка устных докладов и тезисов доклада на конференции различного уровня, подготовка материалов к публикации.</p>	<p>У1 (УК-3) уметь составлять резюме, тезисы, рефераты на иностранном языке;</p> <p>У2 (УК-3) уметь четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке;</p> <p>У3 (УК-3) уметь понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений;</p> <p>У2 (УК-4) уметь осуществлять устную коммуникацию на государственном и иностранном языках в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дискуссия, круглый стол);</p> <p>В3 (УК-3) владеть различными</p>	<p>Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-исследовательской практике</p> <p>Индивидуальный план научно-исследовательской практики</p>

	<p>типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>В1 (УК-4) владеть навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>В2 (УК-4) владеть навыками устной научной речи, ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках;</p> <p>В4 (ОПК-1) владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;</p> <p>В1 (ПК-1) владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного и геометрического строения молекул;</p> <p>В3 (ПК-1) владеть способами определения механизмов химических реакций на основании спектрально-кинетических исследований и корреляционных уравнений</p>	
Зачет	УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2	Отчет по научно-исследовательской практике. Комплект вопросов к отчету

3. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах формирования, шкалы оценивания

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (этапы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (по 5-ти бальной шкале)			
		2	3	4	5
Минимальный уровень	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации 32 (ОПК-1); - современные тенденции развития органической химии 31 (ПК-1); - закономерности изменения химических свойств в зависимости от строения молекул органических 	+	+		

	<p>соединений 32 (ПК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные методы исследования структуры и свойств органических соединений 33 (ПК-1); – физические основы современных спектроскопических методов исследования строения и свойств 34 (ПК-1); – основные направления стратегии органического синтеза 31 (ПК-2); – взаимосвязь строения органического соединения и его физико-химических и спектральных свойств 32 (ПК-2). 				
Базовый уровень	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять резюме, тезисы, рефераты на иностранном языке У1 (УК-3); – четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке У2 (УК-3); – понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений У3 (УК-3); – извлекать информацию из профессиональных научных текстов (доклад, лекция, дискуссия и др.) У1 (УК-4); – осуществлять устную коммуникацию на государственном и иностранном языках в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дискуссия, круглый стол) У2 (УК-4); – находить и отбирать/создавать ресурсы для профессионального и личностного развития, представленные в открытом доступе в сети Интернет, использовать их в профессиональной деятельности У2 (УК-5); – использовать современные методы и средства поиска научной информации в области органических веществ и материалов на их основе У2 (ОПК-1); – использовать механизмы важнейших органических реакций, основные положения кинетики и 		+	+	

	<p>термодинамики, а также количественные зависимости между строением и реакционной способностью органических соединений У1 (ПК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные спектральные методы и методики установления структуры органических соединений и их свойства У2 (ПК-1); - разрабатывать и осуществлять на практике оптимальные методики синтеза выделения, очистки и идентификации органических соединений различной сложности У1 (ПК-2); - целенаправленно осуществлять химическую модификацию органических соединений с заданными свойствами У2 (ПК-2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке В1(УК-3); - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В2(УК-3); - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В3(УК-3); - навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных текстов на государственном и иностранном языках В1 (УК-4); - навыками устной научной речи, ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках В2 (УК-4); - приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач 				
--	---	--	--	--	--

	<p>V1 (УК-5);</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личного и профессионального развития с целью самосовершенствования B2 (УК-5); - навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов B4 (ОПК-1); - теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного и геометрического строения молекул B1 (ПК-1); - методами установления строения соединений на основе современных физических методов, в том числе квантово-химические расчеты B2 (ПК-1); - способами определения механизмов химических реакций на основании спектрально-кинетических исследований и корреляционных уравнений B3 (ПК-1); - навыками синтеза органических соединений различной сложности, выделения и очистки исходных реагентов, промежуточных продуктов B1 (ПК-2); - навыками физико-химического анализа органических соединений с целью установления их строения и свойств B2 (ПК-2). 				
<p>Продвинутый уровень</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять резюме, тезисы, рефераты на иностранном языке У1 (УК-3); - четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке У2 (УК-3); - понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений У3 (УК-3); - извлекать информацию из профессиональных научных текстов (доклад, лекция, дискуссия и др.) У1 (УК-4); - осуществлять устную 			+	+

	<p>коммуникацию на государственном и иностранном языках в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дискуссия, круглый стол) У2 (УК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы и средства поиска научной информации в области органических веществ и материалов на их основе У2 (ОПК-1); - использовать механизмы важнейших органических реакций, основные положения кинетики и термодинамики, а также количественные зависимости между строением и реакционной способностью органических соединений У1 (ПК-1); - применять современные спектральные методы и методики установления структуры органических соединений и их свойства У2 (ПК-1); - разрабатывать и осуществлять на практике оптимальные методики синтеза выделения, очистки и идентификации органических соединений различной сложности У1 (ПК-2); - целенаправленно осуществлять химическую модификацию органических соединений с заданными свойствами У2 (ПК-2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В2(УК-3); - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач В3(УК-3); - навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных текстов на государственном и иностранном языках В1 (УК-4); - навыками устной научной речи, 				
--	--	--	--	--	--

	<p>ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках В2 (УК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач В1 (УК-5); - навыками краткосрочного и долгосрочного планирования личностного и профессионального развития с целью самосовершенствования В2 (УК-5); - навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов В4 (ОПК-1); - теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного и геометрического строения молекул В1 (ПК-1); - методами установления строения соединений на основе современных физических методов, в том числе квантово-химические расчеты В2 (ПК-1); - способами определения механизмов химических реакций на основании спектрально-кинетических исследований и корреляционных уравнений В3 (ПК-1); - навыками синтеза органических соединений различной сложности, выделения и очистки исходных реагентов, промежуточных продуктов В1 (ПК-2); - навыками физико-химического анализа органических соединений с целью установления их строения и свойств В2 (ПК-2). 				
--	---	--	--	--	--

№ п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению. Содержание отчета соответствует программе прохождения практики. Отчет структурирован, присутствует оглавление, материал изложен четко.
2.		Индивидуальное задание выполнено в полном объеме,

	Хорошо	имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала в отчете.
3.	Удовлетворительно	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.
4.	Неудовлетворительно	Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению отчета.

4. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, с учетом этапов и уровней формирования компетенций.

Вопросы к зачету по научно-исследовательской практике

1. Какая общенаучная и специальная литература изучена?
2. Какие информационные источники использованы обучающимся?
3. Систематизирована ли собранная научно-техническая информация?
4. Выполнен ли патентный поиск?
5. Осуществлен ли теоретический анализ выбранной проблемы?
6. Выполнена ли обучающимся критическая оценка имеющихся данных?
7. Ознакомлен ли обучающийся с проводимыми в данной лаборатории исследованиями?
8. Какие методы изучил обучающийся в ходе практики?
9. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования?
10. Насколько обоснована выбранная методика исследования?
11. Овладел ли обучающийся необходимыми навыками для проведения исследований?
12. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования?
13. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования?
14. Какой метод выбран в качестве основного для исследования?
15. Участвовал ли обучающийся в создании экспериментальной установки?
16. Насколько отработана методика измерений?
17. Какие параметры контролировались в ходе опытов?
18. Использовал ли обучающийся методы физического или математического моделирования?
19. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?
20. Выполнена ли статистическая обработка результатов?
21. Какие графические способы обработки результатов использованы?
22. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?
23. Какие принципиально важные результаты получены?
24. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?

Критерии оценивания

Минимальный уровень (удовлетворительно)

Отвечающий достаточно понимает вопрос, отвечает в основном правильно, но не может обосновать некоторые выводы, в рассуждениях допускаются ошибки.

Базовый уровень (хорошо)

Отвечающий хорошо понимает вопрос, отвечает четко, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, делает необходимые выводы, но допускает отдельные неточности и ошибки общего характера.

Продвинутый уровень (отлично)

Отвечающий глубоко понимает вопрос, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности.