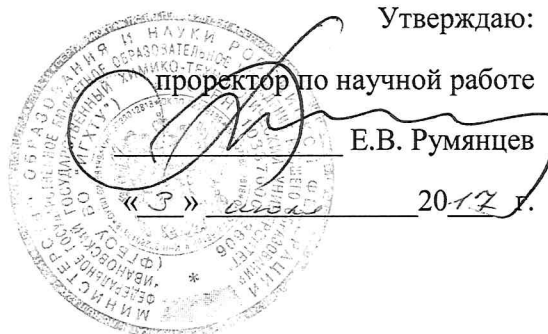


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Утверждаю:
проректор по научной работе
Е.В. Румянцев
«3» июля 2017 г.



Программа
научно-исследовательской практики
(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

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

Иваново, 2017

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

Научно-исследовательская практика аспирантов является важной составной частью выполнения учебного плана подготовки аспиранта.

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 использования 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;
- теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа;
- принципы моделирования химико-технологических процессов.
- теоретические основы физико-химических методов анализа и определения параметров газовой и жидкой фазы в неравновесных условиях (хроматография, эмиссионно-адсорбционная спектроскопия, лазерная индуцированная спектроскопия, масс-спектрометрия);

уметь:

- работать в качестве пользователя персонального компьютера;
- формулировать цели и задачи исследования, выбрать экспериментальные методы, отвечающие целям работы,
- планировать и проводить исследования, анализировать и математически обрабатывать полученные результаты с использованием современного математического аппарата, делать соответствующие выводы,
- оформлять научно-техническую документацию;

- организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук.

владеть:

- методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ;
- навыками описания закономерностей протекания химических реакций и анализа различных кинетических схем превращений,
- методами интернет-поиска научно-технической информации.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения 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 оценивать нагрузку на естественные и антропогенно-измененные экосистемы, и основе полученных данных осуществлять прогноз их состояния; проводить научные исследования в указанной области и публиковать полученные результаты в научных изданиях (ПК-1);
- способность к оценке устойчивости экосистем с учетом экологических рисков с использованием как экспериментальных данных, так и методов математического моделирования (ПК-2);
- способность проводить исследования с использованием современных методов охраны окружающей среды (с учетом наилучших доступных технологий), включая оценку кинетических и энергетических параметров, протекающих процессов (ПК-3).

В результате прохождения практики аспирант должен:

- знать:

- знать терминологию научного, делового и бытового общения на иностранном языке **31 (УК-3)**;
- знать лингвистические правила оформления иноязычного научного дискурса **32 (УК-3)**;
- основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации **31 (ОПК-1)**;
- знать современные научные разработки в области охраны окружающей среды **34 (ОПК-1)**;
- знать основные методы оценки состояния экосистем **32 (ПК-1)**;
- знать теоретические основы методов оценки устойчивости экосистем с использованием экспериментальных данных, полученных в ходе исследований **35 (ПК-2)**;
- знать современные инструментальные методы анализа **31 (ПК-3)**;
- подходы к выбору оптимальных методов, необходимых для достижения цели научного исследования и решения поставленных экспериментальных задач **32 (ПК-3)**;

- уметь:

- уметь составлять резюме, тезисы, рефераты на иностранном языке **У1 (УК-3)**;
- уметь четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на ино-

- странном языке **У2 (УК-3)**;
 - уметь понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений **У3 (УК-3)**;
 - уметь извлекать информацию из профессиональных научных текстов (доклад, лекция, дискуссия и др.) **У1 (УК-4)**;
 - уметь 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)**;
 - уметь использовать современные методы и средства поиска научной информации **У1 (ОПК-1)**;
 - уметь осуществлять научные исследования в области охраны окружающей среды и публиковать полученные результаты **У4 (ОПК-1)**;
 - уметь разрабатывать программы мониторинга и осуществлять выбор методов контроля объектов окружающей среды **У2 (ПК-1)**;
 - уметь планировать и решать задачи в области научных интересов **У4 (ПК-2)**;
 - уметь проводить анализ, обработку и обсуждение полученных данных **У1 (ПК-3)**;
 - проводить научные исследования кинетики и механизмов процессов с использованием современных методов защиты окружающей среды и публиковать результаты этих исследований **У2 (ПК-3)**;
- владеть:**
- владеть 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)**;
 - владеть различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач **В3 (УК-3)**;
 - владеть навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных текстов на государственном и иностранном языках **В1 (УК-4)**;
 - владеть навыками устной научной речи, ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках **В2 (УК-4)**;
 - владеть приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач **В1 (УК-5)**;
 - владеть 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)**;
 - владеть современными методами мониторинга объектов окружающей среды **В5 (ОПК-1)**;
 - владеть методами экологической оценки различных видов воздействий на биосферу **В1 (ПК-1)**;
 - владеть навыками использования компьютерных технологий в научных исследованиях **В1 (ПК-2)**;
 - методами обработки научных результатов и их представлением в форме краткого сообщения или научного доклада **В2 (ПК-3)**;
 - методами расчета эффективных констант и скоростей процессов, энергетических затрат, оценки экологических рисков **В3 (ПК-3)**.

5. Структура практики

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

6. Содержание практики

Научно-исследовательская практика включает следующие разделы:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участие в 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:

1. Реймерс, Н. Ф. Экология. – М.: «Россия молодая». – 1994 – 365 с.
2. Одум, Ю. Экология. / Пер. с англ. – М.: МИР. – 1986. т.1 – 328 с.; т.2 – 364 с.
3. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества. В 2 т. Т. 2 / пер. с англ. В. П. Белова и А. Г. Пельмского; под ред. А. М. Гилярова. - М.: Мир, 1989. - 477 с.: ил. - Библиогр.: с. 387-444. - Предм. указ.: с .445-462. - ISBN 5-03-001122-6.
4. Майстренко, В. Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: учеб. пособие для вузов по специальности 011000 - Химия. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 324 с. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-94774-204-6.

5. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования: учеб. пособие для вузов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2011. - 320 с. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 317-319. - ISBN 978-5-9916-1283-8.
6. <http://edu.isuct.ru/course/view.php?id=57>
7. http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=N19opNG2SV3Riv7iHpf&preferencesSaved=
8. <https://www.scopus.com/home.uri>
9. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
10. <https://e.lanbook.com/books>
11. <http://www.isuct.ru/department/book/rzh-himiya>

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

- Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>
- American Chemical Society - <http://www.acs.org>
- Научные журналы Королевского химического общества Великобритании - <http://pubs.rsc.org>
- Web of Science (База данных публикаций в научных журналах и патентов) - <http://apps.webofknowledge.com>
- Springer e-books (научные книги) - <http://link.springer.com>
- Springer e-journals (журналы издательства) - <http://link.springer.com>
- Springer Springer Materials <http://www.springermaterials.com>
- Springer Handbook (справочники) - <http://link.springer.com/>
- Scopus (Библиографическая база данных) - <http://www.scopus.com>
- Wiley (архив научных статей) - <http://archive.neicon.ru>
- Cambridge University Press (архив научных журналов) - <http://journals.cambridge.org>
- Информационно-аналитический портал: рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, российские научно-технические журналы - <http://elibrary.ru/org>
- Oxford University Press (архив научных журналов) - <http://www.oxfordjournals.org>
- Nature (архив научных журналов) - <http://www.nature.com/nature>
- Статистические программные комплексы

11. Материально-техническое обеспечение практики

ФГБОУ ВО ИГХТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Для проведения учебных занятий и научно-исследовательской работы аспиранты, обучающиеся по направлению 04.06.01 Химические науки профиль «Экология» могут использовать материальную базу ВУЗа, научно-исследовательского института «Термодинамики и кинетики химических процессов» (лаборатория «Химия высоких энергий в защите окружающей среды»), центра коллективного пользования научным оборудованием ИГХТУ (ЦКП ИГХТУ), института химии растворов РАН, компьютерный класс.

При работе над диссертацией может быть использовано следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

- рН-метр иономер ИПЛ-101,
- колориметр фотоэлектрический КФК-3-01,
- пламенный анализатор жидкости ПАЖ-2,
- хроматограф «Кристалл 5000.0»,

- спектрофотометр ПЭ-5400 УФ;
- анализатор жидкости «Флюорат 2М»,
- лаборатория для биотестирования объектов окружающей среды (в состав лаборатории входит: климатат, многоцветный культиватор КВМ-05, устройство для наращивания культур КВ-5, измеритель оптической плотности ИПС-03),
- экоаналитические весы Axis,
- весы электронные Scout Pro,
- анализато-течеискатель АНТ-3М,
- аспиратор А-01 для отбор проб воздуха,
- Хромато-масс-спектрометр Saturn 2000R,
- Инверсионный вольтамперометрический анализатор ТА-4,
- Альфа, бета, гамма радиометрический комплекс Прогресс,
- Анализатор углерода, водорода, азота, серы и кислорода FLASH EA1112 Termo Quest Атомно-абсорбционный и эмиссионный автоматизированный спектрометр с пламенной атомизацией ААС-3,
- Лазерный дисперсионный анализатор размера частиц Analysette,
- Автоматизированный газо-жидкостной хроматограф Biolyte-95,
- Спектрометр ИК Фурье Tensor,
- Автоматизированный жидкостной хроматограф с ультрафиолетовым, флюоресцентным детекторами Gilson,
- Хроматограф Кристаллолюкс-4000 ОАО "Биомашприбор",
- Масс-спектрометр QMS,
- Спектрофотометр ИК-Фурье Avatar,
- Спектрофотометр ИК-, УФ- спектрометры Sperecord M400,
- Спектрофотометр УФ-Vis U-2001 Hitachi,
- Анализатор, совмещенный с модулем «ЕМ-04» «ЭКОТЕСТ-ВА»,
- Газовый хроматограф GC-2014 Shimadzu,
- Газовый хроматограф с детектором ЭЗД LAB-GC,
- Рентгеновский дифрактометр D8 ADVANCE Bruker.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Заведующий кафедрой промышленной экологии

 А.А. Гушин

Программа одобрена на заседании кафедры протокол № 9 от «11» апреля 2017 г.

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

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

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

- 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 оценивать нагрузку на естественные и антропогенно-измененные экосистемы, и основе полученных данных осуществлять прогноз их состояния; проводить научные исследования в указанной области и публиковать полученные результаты в научных изданиях (ПК-1);
- способность к оценке устойчивости экосистем с учетом экологических рисков с использованием как экспериментальных данных, так и методов математического моделирования (ПК-2);
- способность проводить исследования с использованием современных методов охраны окружающей среды (с учетом наилучших доступных технологий), включая оценку кинетических и энергетических параметров, протекающих процессов (ПК-3).

2. Паспорт фонда оценочных средств по научно-исследовательской практике

Контролируемые разделы	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Разработка индивидуальной программы практики, составление развернутого плана	З1 (ОПК-1) основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации; У1 (УК-4) уметь извлекать информацию из профессиональных научных текстов (доклад, лекция, дискуссия и др.); У4 (ПК-2) уметь планировать и решать задачи в области научных интересов; В2 (УК-3) 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) навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;	Индивидуальный план научно-исследовательской практики
Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области физической химии	З1 (УК-3) знать терминологию научного, делового и бытового общения на иностранном языке; З1 (ОПК-1) основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации; У1 (УК-4) уметь извлекать информацию из профессиональных научных текстов (доклад, лекция, дискуссия и др.); У2 (УК-5) уметь находить и отбирать/создавать ресурсы для профессионального и личностного разви-	Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-исследовательской практике

	<p>тия, представленные в открытом доступе в сети Интернет, использовать их в профессиональной деятельности;</p> <p>У1 (ОПК-1) уметь использовать современные методы и средства поиска научной информации;</p> <p>В1 (УК-4) владеть навыками структурно-смыслового анализа и компрессии научных текстов на государственном и иностранном языках;</p>	
<p>Создание экспериментальных установок, отработка методики измерений и проведение научных исследований в соответствии с индивидуальным планом научно-исследовательской практики</p>	<p>34 (ОПК-1) знать современные научные разработки в области охраны окружающей среды;</p> <p>32 (ПК-1) знать основные методы оценки состояния экосистем;</p> <p>35 (ПК-2) знать теоретические основы методов оценки устойчивости экосистем с использованием экспериментальных данных, полученных в ходе исследований;</p> <p>31 (ПК-3) знать современные инструментальные методы анализа;</p> <p>32 (ПК-3) подходы к выбору оптимальных методов, необходимых для достижения цели научного исследования и решения поставленных экспериментальных задач;</p> <p>У4 (ОПК-1) уметь осуществлять научные исследования в области охраны окружающей среды и публиковать полученные результаты;</p> <p>У2 (ПК-1) уметь разрабатывать программы мониторинга и осуществлять выбор методов контроля объектов окружающей среды;</p> <p>У2 (ПК-3) проводить научные исследования кинетики и механизмов процессов с использованием методов современных методов защиты окружающей среды и публиковать результаты этих исследований;</p> <p>В5 (ОПК-1) владеть современными методами мониторинга объектов окружающей среды;</p> <p>В1 (ПК-1) владеть методами экологической оценки различных видов воздействий на биосферу;</p> <p>В1 (ПК-2) владеть навыками использования компьютерных технологий в научных исследованиях</p>	<p>Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-исследовательской практике</p>
<p>Подготовка материалов к публикации, устных докладов и тезисов доклада на конференциях различного уровня, составление отчета по научно-исследовательской практике</p>	<p>31 (УК-3) знать терминологию научного, делового и бытового общения на иностранном языке;</p> <p>32 (УК-3) знать лингвистические правила оформления иноязычного научного дискурса;</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>У1 (УК-4) уметь извлекать информацию из профессиональных научных текстов (доклад, лекция, дискуссия и др.);</p> <p>У2 (ПК-1) уметь на основании результатов контроля осуществлять прогноз динамики изменения состояния экосистем;</p> <p>У1 (ПК-3) уметь проводить анализ, обработку и</p>	<p>Тексты статей, тезисов докладов, отчет по научно-исследовательской практике</p>

	<p>обсуждение полученных данных;</p> <p>В1 (УК-3) владеть технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;</p> <p>В3 (УК-3) владеть различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>В2 (УК-4) владеть навыками устной научной речи, ведения дискуссий и полемики на государственном и иностранном языках;</p> <p>В1 (ПК-2) владеть навыками использования компьютерных технологий в научных исследованиях;</p> <p>В2 (ПК-3) методами обработки научных результатов и их представлением в форме краткого сообщения или научного доклада;</p> <p>В3 (ПК-3) методами расчета эффективных констант и скоростей процессов, энергетических затрат, оценки экологических рисков.</p>	
Зачет	УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	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)				
		1	2	3	4	5
Минимальный уровень	<p>Владеть:</p> <p>1) инструментами патентного права;</p> <p>2) механизмами оценки воздействия опасностей на человека и среду обитания;</p> <p>3) навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.</p>				+	
				+	+	

	<p>Уметь:</p> <p>1) планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, оценивать научную значимость, перспективы прикладного использования;</p> <p>2) подготавливать научно-технические отчёты и публикаций по результатам выполненных исследований;</p> <p>3) подготавливать научно-технические отчёты и публикаций по результатам выполненных исследований;</p> <p>4) обоснованно выбрать методы определения негативных воздействий на человека и природную среду;</p> <p>5) прогнозировать во времени и пространстве масштабы загрязнения окружающей среды при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;</p> <p>6) формулировать и решать задачи, возникающие в ходе написания научной статьи или аналитического обзора;</p> <p>7) анализировать и систематизировать собранный материал;</p> <p>8) применять методы научного познания и современные образовательные технологии.</p>				+	
	<p>Знать:</p> <p>1) методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования;</p> <p>2) методы анализа и обработки экспериментальных данных; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;</p> <p>3) требования к оформлению научно-технической документации</p>			+	+	

Базовый уровень	<p>Владеть:</p> <p>1) инструментами патентного права;</p> <p>2) механизмами оценки воздействия опасностей на человека и среду обитания;</p> <p>3) навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.</p>				+	
	<p>Уметь:</p> <p>1) планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, оценивать научную значимость, перспективы прикладного использования;</p> <p>2) подготавливать научно-технические отчёты и публикации по результатам выполненных исследований;</p> <p>3) подготавливать научно-технические отчёты и публикации по результатам выполненных исследований;</p> <p>4) обоснованно выбрать методы определения негативных воздействий на человека и природную среду;</p> <p>5) прогнозировать во времени и пространстве масштабы загрязнения окружающей среды при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;</p> <p>6) формулировать и решать задачи, возникающие в ходе написания научной статьи или аналитического обзора;</p> <p>7) анализировать и систематизировать собранный материал; применять методы научного познания и современные образовательные технологии.</p>				+	

	<p>Знать:</p> <p>1) методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования;</p> <p>2) методы анализа и обработки экспериментальных данных; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;</p> <p>3) требования к оформлению научно-технической документации.</p>				<p>+</p> <p>+</p> <p>+</p>	
<p>Продвинутый уровень</p>	<p>Владеть:</p> <p>1) инструментами патентного права;</p> <p>2) механизмами оценки воздействия опасностей на человека и среду обитания;</p> <p>3) навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.</p>					<p>+</p> <p>+</p> <p>+</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, оценивать научную значимость, перспективы прикладного использования;</p> <p>2) подготавливать научно-технические отчёты и публикации по результатам выполненных исследований;</p> <p>3) подготавливать научно-технические отчёты и публикации по результатам выполненных исследований;</p> <p>4) обоснованно выбрать методы определения негативных воздействий на человека и природную среду;</p> <p>5) прогнозировать во времени и пространстве масштабы загрязнения окружающей среды при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;</p> <p>6) формулировать и решать задачи, возникающие в ходе написания научной статьи или ана-</p>				<p>+</p>	<p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p>

	литического обзора; 7) анализировать и систематизировать собранный материал; 8) применять методы научного познания и современные образовательные технологии.					+	+
	Знать: 1) методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; 2) методы анализа и обработки экспериментальных данных; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; 3) требования к оформлению научно-технической документации.					+	+

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.

Критерии оценивания отчета по научно-исследовательской практике

Минимальный уровень (удовлетворительно)

Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.

Базовый уровень (хорошо)

Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала в отчете.

Продвинутый уровень (отлично)

Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению. Содержание отчета соответствует индивидуальному плану практики. Отчет структурирован, присутствует оглавление, материал изложен четко.

Перечень примерных вопросов для собеседования по отчету 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 аспирантом критическая оценка имеющихся данных?
7. Ознакомлен ли аспирант с проводимыми в данной лаборатории исследованиями?
8. Какие методы изучил аспирант в ходе практики?

9. Насколько изучены правила эксплуатации исследовательского оборудования?
10. Насколько обоснована выбранная методика исследования?
11. Овладел ли аспирант 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 аспирант в создании экспериментальной установки?
16. Насколько отработана методика измерений?
17. Какие параметры контролировались в ходе опытов?
18. Использовал ли аспирант 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 ответов на вопросы

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.