

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
**Пермский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук
(ПФИЦ УрО РАН)**

Принято на заседании Объединенного ученого совета
ПФИЦ УрО РАН
Протокол № 1
«03» июля 2017 г.



Утверждаю
Директор ПФИЦ УрО РАН
Чл. корр. РАН А.А. Барях
«28» сентября 2017 г.

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

(наименование дисциплины по учебному плану)

Направление 18.06.01 «Химическая технология»
(код и наименование)

Профиль программы аспирантуры

05.17.06 «Технология и переработка полимеров и
композитов»
05.17.07 «Химическая технология топлива и
высокоэнергетических веществ»

Квалификация выпускника:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:

Очная

Курс: 1-4

Семестр(ы): 1-8,

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 189 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 6804 ч

Виды контроля:

Экзамен: -нет Промежуточная аттестация: Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Пермь 2017

1. Способ и форма проведения научно-исследовательской деятельности

Способ проведения - **стационарная**

Форма (формы) проведения - **непрерывная**

2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская деятельность входит в Блок 3 образовательной программы и является обязательной по направлению подготовки (специальности): 18.06.01 Химическая технология, направленности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов» и 05.17.07 «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»

Разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «30» июля 2014 г. номер приказа «871» по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, направленности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов» и 05.17.07 «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ», утверждённого 28.09.2017 г.

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности согласована с рабочими программами дисциплин:

Обязательными дисциплинами:

Иностранный язык

История и философия науки

Технология и переработка полимеров и композитов

Программой научно-исследовательской практики аспирантов.

Основная **цель** научно-исследовательской деятельности – сделать научную работу аспирантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль научно-исследовательской деятельности. Конечной целью НИД является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-исследовательская деятельность ведется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской деятельности аспиранта определяется в соответствии с образовательной программой 18.06.01 Химическая технология, направленности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов» и 05.17.07 «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ», и тематикой научного исследования.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Научно-исследовательская деятельность обеспечивает формирование части компетенций УК.1, УК-2, УК-4, УК-5, ОПК.1, ПК-1.

3.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

| | |
|----------------------------------|--|
| Код ПК-1 | Формулировка компетенции |
| Код ПК-1. 31.У1.У2.В1 | Способность к поэтапному планированию и оформлению научно-исследовательских работ в области переработки полимеров и композитов |

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|--|---|
| <p>В результате освоения компетенции студент: ЗНАЕТ: требования к грамотной формулировке задач, обоснованию актуальности и научной новизны исследования в области переработки полимеров и композитов. Код 31 ПК-1; УМЕЕТ: анализировать литературные данные и составление обзора литературы по теме исследования. Код У1 ПК-1 УМЕЕТ: применять литературные данные для трактовки результатов исследований Код У2 ПК-1 ВЛАДЕЕТ: методами статистической обработки результатов исследований Код В1 ПК-1</p> | <p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p> | <p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p> |

3.3. Дисциплинарная карта компетенции УК-1

| | |
|---------------------------------|--|
| Код УК-1 | Формулировка компетенции Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
| Код УК-1. В1, В2, У1, З1 | |

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|--|---|
| <p>В результате освоения компетенции студент должен: ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 УК-1 ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В2 УК-1 УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Код У1-а УК-1 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 Код З1 УК-1</p> | <p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p> | <p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p> |

3.4. Дисциплинарная карта компетенции УК-2

| | |
|-----------------------------|--|
| Код УК-2 | Формулировка компетенции 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. |
| Код УК-2. В1, В2, З1 | |

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|--|---|
| <p>В результате освоения компетенции студент должен: ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития Код В1 УК-2 ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований Код В2 УК-2 ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности Код З1УК-2</p> | <p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p> | <p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p> |

3.5. Дисциплинарная карта компетенции УК-4

| Код УК-4 | Формулировка компетенции |
|------------------|--|
| Код УК-4. В1, В3 | Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках |

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|--|---|
| <p>В результате освоения компетенции студент должен: ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1 УК-4 ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Код В3 УК-4</p> | <p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p> | <p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p> |

3.6. Дисциплинарная карта компетенции УК-5

| Код УК-5 | Формулировка компетенции |
|------------------|---|
| Код УК-5. У1, З1 | Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития |

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|--|---|
| <p>В результате освоения компетенции студент должен: УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Код У1(УК-5) 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. Код З1(УК-5)</p> | <p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p> | <p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p> |

3.7. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

| Код ОПК-1 | Формулировка компетенции |
|---------------------|---|
| Код ОПК-1.У1, В1,З2 | <p>способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> |

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|--|---|
| <p>В результате освоения компетенции студент должен: УМЕТЬ: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современных приборов и оборудования Код У1 ОПК-1 ЗНАТЬ: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий Код З1 ОПК-1 ВЛАДЕТЬ: методами самостоятельного анализа имеющейся информации; Код В1 ОПК -1</p> | <p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p> | <p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p> |

4. Содержание и объем научно-исследовательской деятельности, формы отчетности

| | |
|---|--|
| Направления подготовки | 18.06.01 Химическая технология (направленности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов» и 05.17.07 «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ») |
| №№ учебных периодов, выделенных для участия в научно-исследовательской деятельности | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 |
| Форма обучения | Очная |
| Объем научно-исследовательской деятельности (з.е.) | 189 |
| Объем научно-исследовательской деятельности (ак.час.) | 6804 |
| Форма отчетности | Устный отчет по результатам научно-исследовательской деятельности на проблемной комиссии (1-8 семестры) |

| Распределение объема научно-исследовательской деятельности по годам обучения | В зачетных единицах | В академических часах |
|---|----------------------------|------------------------------|
| 1 год обучения | 45 | 1620 |
| 2 год обучения | 39 | 1404 |
| 3 год обучения | 54 | 1944 |
| 4 год обучения | 51 | 1836 |

Перечень мероприятий, составляющих научно-исследовательскую деятельность работы для аспирантов определяется научным направлением и тематикой научного исследования.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам первого года обучения является: план работы над научно-квалификационной работой с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач выполняемого научного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования; подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научных публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных

ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам второго года обучения является сбор фактологического материала, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам третьего года обучения является сбор фактологического материала, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

Результатом научно-исследовательской работы по итогам четвертого года обучения становятся формулировка результатов исследования и определения степени их научной новизны, оформление научно-квалификационной работы.

Особое место в научно-исследовательской работе аспиранта занимает подготовка научных публикаций. В течение срока обучения по программе аспирантуры каждый аспирант должен подготовить и опубликовать не менее 4 научных работ, из которых не менее 3 научных статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Содержание научно-исследовательской деятельности в каждом учебном периоде раскрывается в индивидуальном учебном плане аспиранта. План разрабатывается научным руководителем совместно с аспирантом. Научный руководитель аспиранта проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению научного исследования, определяет график и режим работы. Выполнение плана научно-исследовательской деятельности фиксируется в отчете по результатам научно-исследовательской деятельности.

5. Перечень форм научно-исследовательской деятельности аспиранта по направлению 18.06.01 Химическая технология (направленности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов» и 05.17.07 «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»)

| Виды и содержание НИР | Примерный перечень отчетной документации |
|---|---|
| 1. Составление библиографии по теме диссертации | 1. Аннотированный список литературных источников |
| 2. Составление плана выполнения диссертации | 2. Развернутый план диссертационного исследования |

| | |
|---|--|
| 3. Постановка цели и задач исследования | 3. Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений исследования (временных, материальных, информационных и др.) |
| 4. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация | 4.1 Исследование степени разработанности проблематики, обобщение и изложение теории вопроса и методологии исследования в соответствующей предметной области (первая глава диссертации) 4.2. Описание организации и методов исследования (вторая глава диссертации) 4.3. Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении (третья глава диссертации) |

| Виды и содержание НИР | Примерный перечень отчетной документации |
|---|--|
| 5. Оформление разделов научно-квалификационной работы | 5. Текст раздела, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению научно-квалификационной работы (диссертации). |
| 6. Написание научных статей по проблеме исследования | 6. Серия опубликованных статей по теме диссертации в профильных журналах и сборниках научных трудов |
| 7. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования | 7. Опубликованные доклады |

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления научно-исследовательской деятельности аспирантов

Оборудование в лабораториях:

- универсальная электромеханическая испытательная машина Instron 3365 (Instron, Великобритания);
- реактор лабораторный со смесителем планетарного типа 2P-1 (Primix Corporation, Япония);
- Автоматический реометр Rheotest RN4.1 (Rheotest, Германия);
- Автоматический реометр Rheotest 2.1 (Rheotest, Германия);
- Ультразвуковой диспергатор SONOPULS (BANDELIN Electronic GmbH, Германия);
- Бидистиллятор GFL-2102 (GFL Company, Германия);
- Спектрофотометр UV/Vis PortLab, модель 511 (PortLab International, Великобритания);
- Рефрактометр автоматический Atago RX-7000i (Atago Co. Ltd., Япония);
- Спектрофотометр UV-2600 (Shimadzu, Япония);
- Реактор высокого давления Parr-4848 (Parr Instrument Company, США);
- Миксер планетарного типа, серия MAZERUSTAR (KURABO Electronics, Япония);

- Испаритель роторный Hei-VAP (Heidolph, Германия);
- Термостат жидкостный ТЖ-ТС-01 (Россия);
- Реометр порошковый FT4 (Freeman Technology, Великобритания)

7. Контроль научно-исследовательской деятельности аспирантов

Промежуточная аттестация аспиранта по результатам НИД проводится в соответствии с календарным учебным графиком раз в семестр в форме устного отчета по результатам научно-исследовательской деятельности и оценки выполнения индивидуального учебного плана аспиранта. Отчет представляется аспирантом и обсуждается на заседании проблемной комиссии.

По результатам выполнения плана научно-исследовательской деятельности аспиранта выставляется оценка. У аспирантов, не предоставивших в срок отчет о научно-исследовательской деятельности, возникает академическая задолженность, которая ликвидируется в установленном порядке.

Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта должны являться сформированные навыки выполнения научно-исследовательской работы и умения:

- знать современную проблематику данной отрасли знания;
- знать, как формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научного исследования;
- владеть современной методологией предметной области мышления;
- владеть современными информационными технологиями при проведении научных исследований;
- уметь вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- уметь применять необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме научно-квалификационной работы или при выполнении заданий научного руководителя в рамках образовательной программы);
- уметь практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в научной сфере, связанной с темой научно-квалификационной работы;
- уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по результатам научно-исследовательской деятельности, тезисов доклада, научной статьи, текста научно-квалификационной работы);
- уметь оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати.

8. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

| Показатели | Шкала оценивания |
|---|-------------------------|
| Высокий уровень оформления результатов исследования. Навык систематизации и представления информации полностью сформирован | «отлично» |
| Хороший уровень оформления результатов исследования. Навык систематизации и представления информации, в целом, сформирован, но имеются отдельные замечания | «хорошо» |
| Низкий уровень оформления результатов исследования. Отсутствие навыков систематизации и представления информации | «удовлетворительно» |
| Информация о работе не систематизирована и не может быть представлена | «неудовлетворительно» |