

ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АСПИРАНТОВ

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации

| | | |
|-----------------|----------|-------------------------|
| по направлениям | 01.06.01 | Математика и механика |
| подготовки: | 03.06.01 | Физика и астрономия |
| | 04.06.01 | Химические науки |
| | 06.06.01 | Биологические науки |
| | 35.06.01 | Сельское хозяйство |
| | 36.06.01 | Ветеринария и зоотехния |
| | (шифр) | (наименование) |

Квалификация выпускника:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Содержание

1. Цели и задачи научных исследований.
2. Перечень планируемых результатов обучения.
3. Место научных исследований в структуре образовательной программы.
4. Трудоемкость научных исследований.
5. Руководство научными исследованиями.
6. Области научных исследований.
7. Содержание научных исследований.
8. Контроль за выполнением научных исследований, формы отчетности по научным исследованиям, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научным исследованиям.
9. Ресурсное обеспечение научных исследований.

1. Цели и задачи научных исследований

- 1.1. Целями научных исследований аспирантов являются:
- расширение, углубление и закрепление профессиональных знаний, полученных в учебном процессе;
 - приобретение, расширение/углубление и закрепление практических навыков в сфере профессиональной научной деятельности;
 - освоение современных теоретических методов и исследовательских подходов, экспериментального оборудования и его применения;
 - освоение принципов участия в выполнении современных исследований в профессиональном коллективе;
 - подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).
- 1.2. Основными задачами научных исследований являются:
- формулировка проблемы;
 - изучение возможных подходов к решению данной проблемы;
 - предложение и обоснование своего решения проблемы;
 - проведение практической апробации предложенного решения и оценка его эффективности;
 - подготовка научно-квалификационной работы (диссертации), соответствующей требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

2. Перечень планируемых результатов обучения

2.1. В результате проведения научных исследований выпускник должен обладать следующими компетенциями:

| Универсальные компетенции | Обще-профессиональные компетенции | Профессиональные компетенции |
|---|---|--|
| <i>Направление подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность Механика деформируемого твердого тела (01.02.04)</i> | | |
| 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 самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно- | способность собирать и анализировать мировые научные знания о фундаментальных основах современной механики деформируемого твердого тела и формулировать направления самостоятельных исследований (ПК-1) |
| способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, | коммуникационных технологий (ОПК-1) | владение основами современных методов экспериментальной механики деформируемого твердого тела (ПК-2) |

| | | |
|--|--|--|
| <p>на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)</p> | | |
| <p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)</p> | | <p>способность обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-3).</p> |
| <p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p> | | |
| <p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)</p> | | |
| <p>Направление подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность Механика жидкости, газа и плазмы (01.02.05)</p> | | |
| <p>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)</p> | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)</p> | <p>способность собирать и анализировать мировые научные знания о фундаментальных основах современной механики жидкости, газа и плазмы и формулировать направления самостоятельных исследований (ПК-1)</p> |
| <p>способность проектировать и осуществлять комплексные</p> | | <p>владение основами современных методов экспериментальной механики жидкости, газа и плазмы (ПК-</p> |

| | | |
|---|---|---|
| исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2) | | 2) |
| готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) | | способность обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-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) | | |
| Направление подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность Оптика (01.04.05) | | |
| 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 самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно- | способность проводить самостоятельные исследования природы света и явлений при его распространении и взаимодействии с веществом, владеть современными методами оптической спектроскопии, а также разрабатывать новые оптические методы исследования |
| способность | коммуникационных | |

| | | |
|---|--|--|
| <p>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)</p> | <p>технологий (ОПК-1)</p> | <p>фундаментальных свойств материи, новые коммерческие/промышленные оптические технологии и методы диагностики природных либо техногенных объектов и процессов (ПК-1)</p> |
| <p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)</p> | | <p>Способность планировать и организовать физические исследования, применять на практике полученные знания и навыки для написания научных статей, составления и оформления научно-технических документации (ПК-2)</p> |
| <p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p> | | <p>Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области оптики (ПК-3)</p> |
| <p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)</p> | | |
| <p>Направление подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность Физика магнитных явлений (01.04.11)</p> | | |
| <p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в</p> | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов</p> | <p>способность проводить самостоятельные исследования в области физики магнитных явлений, владеть современными методами физического эксперимента, а также способность анализировать экспериментальные данные с</p> |

| | | |
|--|---|---|
| междисциплинарных областях (УК-1) | исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1) | целью исследования природы взаимовлияния сверхпроводимости и магнетизма, физических явлений в парамагнетиках, ферромагнетиках, в соединениях с магнитными фазовыми переходами, особенностей магнетизма в сильнокоррелированных электронных системах и нанобъектах (ПК-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-образовательных задач (УК-3) | | способность планировать и организовать физические исследования, применять на практике полученные знания и навыки для написания научных статей, составления и оформления научно-технической документации (ПК-2) |
| готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4) | | способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области физики магнитных явлений (ПК-3) |
| способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5) | | |
| Направление подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества (01.04.17) | | |
| способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых | способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в | Способность проводить самостоятельные исследования в области химической физики, владеть современными методами |

| | | |
|--|---|---|
| идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) | соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1) | физического эксперимента, а также способность анализировать экспериментальные данные с целью исследования термодинамики и кинетики химических реакций, фазовых равновесий в одно- и многокомпонентных системах, процессов адсорбции, гомогенного и гетерогенного катализа (ПК-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) | | Способность планировать и организовать физические исследования, применять на практике полученные знания и навыки для написания научных статей, составления и оформления научно-технической документации (ПК-2) |
| готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) | | Способность принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области химической физики (ПК-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) | | |
| Направление подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность Органическая химия (02.00.03) | | |
| способность к критическому анализу | способность самостоятельно | способность собирать и анализировать мировые |

| | | |
|--|--|--|
| и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) | осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно- | научные знания о фундаментальных основах современной органической химии и формулировать направления самостоятельных исследований (ПК-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) | коммуникационных технологий (ОПК-1) | владение основами современных методов экспериментальной органической химии (ПК-2) |
| готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) | готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2) | способность обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-3) |
| готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4) | | пособность к установлению структуры и исследованию реакционной способности органических соединений (ПК-4) |
| способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5) | | готовность к направленному синтезу соединений с полезными свойствами или новыми структурами (ПК-5) |

| Направление подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность Физическая химия (02.00.04) | | |
|--|---|---|
| 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 самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно- | способность собирать и анализировать мировые научные знания о фундаментальных основах современной физической химии и формулировать направления самостоятельных исследований (ПК-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) | коммуникационных технологий (ОПК-1) | владение основами современных методов экспериментальной физической химии (ПК-2) |
| готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) | готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2) | способность обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-3) |
| готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4) | | способность к выявлению и установлению закономерностей, определяющих строение веществ, направление и скорость химических превращений при различных внешних условиях; о количественных взаимодействиях между |
| способность планировать и решать | | |

| | | |
|---|---|---|
| задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5) | | химическим составом, структурой вещества и его свойствами (ПК-4) |
| Направление подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность Высокомолекулярные соединения (02.00.06) | | |
| 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 самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно- | способность собирать и анализировать мировые научные знания о фундаментальных основах современной химии высокомолекулярных соединений и формулировать направления самостоятельных исследований (ПК-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) | коммуникационных технологий (ОПК-1) | владение основами современных методов экспериментальной химии высокомолекулярных соединений (ПК-2) |
| готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) | готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2) | способность обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-3) |
| готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | | способность к синтезу олигомеров, полимеров и сополимеров, целенаправленному регулированию строения и модификации функций высокомолекулярных |

| | | |
|--|--|--|
| <p>(УК-4)</p> <p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)</p> | | <p>соединений физическими и химическими методами; выявлению и установлению закономерностей динамики старения полимеров и композитов, методов стабилизации их свойств в условиях внешних воздействий (ПК-4)</p> |
| <p>Направление подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность Химия элементоорганических соединений (02.00.08)</p> | | |
| <p>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)</p> | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-</p> | <p>способность собирать и анализировать мировые научные знания о фундаментальных основах современной химии элементоорганических соединений и формулировать направления самостоятельных исследований (ПК-1)</p> |
| <p>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)</p> | <p>коммуникационных технологий (ОПК-1)</p> | <p>владение основами современных методов экспериментальной химии элементоорганических соединений (ПК-2)</p> |
| <p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)</p> | <p>готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2)</p> | <p>способность обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-3)</p> |
| <p>готовность использовать</p> | | <p>способность к направленному синтезу соединений с</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p> | | <p>практически важными свойствами или новыми структурами; выявлению и установлению закономерностей строения, физико-химических свойств и реакционной способности элементоорганических соединений (ПК-4)</p> |
| <p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)</p> | | |
| <p>Направление подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность Нефтехимия (02.00.13)</p> | | |
| <p>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)</p> | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-</p> | <p>способность собирать и анализировать мировые научные знания о фундаментальных основах современной нефтехимии и формулировать направления самостоятельных исследований (ПК-1)</p> |
| <p>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)</p> | <p>коммуникационных технологий (ОПК-1)</p> | <p>владение основами современных методов экспериментальной нефтехимии (ПК-2)</p> |
| <p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных</p> | <p>готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2)</p> | <p>способность обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-3)</p> |

| | | |
|--|---|---|
| задач (<i>УК-3</i>) | | |
| готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (<i>УК-4</i>) | | способность к изучению нефти как природного объекта и важнейшего источника химического сырья; изучению и разработке процессов превращения нефти в химические продукты (<i>ПК-4</i>) |
| способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (<i>УК-5</i>) | | |
| Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность Биофизика (03.01.02) | | |
| способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (<i>УК-1</i>) | способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно- | способность собирать и анализировать мировые научные знания в области современной биофизики, формулировать направления самостоятельных исследований, обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (<i>ПК-1</i>) |
| 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 (<i>УК-2</i>) | коммуникационных технологий (<i>ОПК-1</i>) | владение основами современных методов исследований в биофизике (<i>ПК-2</i>) |
| готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по | | способность к научным исследованиям в области молекулярной биофизики, биофизики клетки, биофизики сложных систем (<i>ПК-3</i>) |

| | | |
|--|---|--|
| 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) | | |
| Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность Биохимия (03.01.04) | | |
| 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 самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1) | способность собирать и анализировать мировые научные знания в области современной биохимии, формулировать направления самостоятельных исследований, обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-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) | | владение основами современных методов исследований в биохимии (ПК-2) |
| готовность участвовать в работе российских и | | способность к исследованию и выявлению закономерностей химических |

| | | |
|---|--|---|
| <p>международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)</p> | | <p>процессов жизнедеятельности, распределения, состава, структуры, функции, свойств и превращений веществ, присущих живым организмам, связи этих превращений с деятельностью клеточных структур, клеток, тканей и органов (ПК-3)</p> |
| <p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p> | | |
| <p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)</p> | | |
| <p>Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность Физиология и биохимия растений (03.01.05)</p> | | |
| <p>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)</p> | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)</p> | <p>способность собирать и анализировать мировые научные знания в области современной физиологии и биохимии растений, формулировать направления самостоятельных исследований, обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-1)</p> |
| <p>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)</p> | | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)</p> | | <p>владение основами современных методов исследований в области физиологии и биохимии растений (ПК-2)</p> |
| <p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p> | | <p>способность к изучению процессов, определяющих жизнь растений, особенностей их метаболизма и систем их регуляции (ПК-3)</p> |
| <p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)</p> | | |
| <p>Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность Микробиология (03.02.03)</p> | | |
| <p>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)</p> | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)</p> | <p>способность собирать и анализировать мировые научные знания в области современной микробиологии, формулировать направления самостоятельных исследований, обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-1)</p> |
| <p>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием</p> | | <p>владение основами современных методов исследований в области микробиологии (ПК-2)</p> |

| | | |
|---|---|---|
| знаний в области истории и философии науки (УК-2) | | |
| готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) | | способность к изучению основ жизнедеятельности микроорганизмов: наследственности, изменчивости, метаболизма, закономерности взаимоотношения с окружающей средой и живыми организмами, распространения в природе, взаимодействия с факторами внешней среды и живыми организмами, их роли в круговороте веществ (ПК-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) | | |
| Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность Физиология (03.03.01) | | |
| 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 самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1) | способность собирать и анализировать мировые научные знания в области современной физиологии, формулировать направления самостоятельных исследований, обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-1) |
| способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного | | владение основами современных методов исследований в области физиологии (ПК-2) |

| | | |
|---|--|--|
| 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-образовательных задач (УК-3) | | способность к изучению функционирования организма животных и человека с использованием поведения, физиологических, биохимических, генетических, молекулярно-биологических подходов для анализа функций организма (ПК-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) | | |
| Направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленность Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (06.01.05) | | |
| 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) | владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-1) | владение методикой проведения научных исследований в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур с использованием новейших достижений в области генетики растений (ПК-1) |
| способность | владение культурой | способность самостоятельно |

| | | |
|---|---|--|
| <p>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)</p> | <p>научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)</p> | <p>разрабатывать селекционные программы и на их основе создавать линии и сорта сельскохозяйственных культур, реализовывать программы семеноводства конкретных видов и сортов растений (ПК-2)</p> |
| <p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)</p> | <p>способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-3)</p> | <p>владение методикой работы с селекционным и семенным материалом в научных исследованиях, организацию и технику селекционно-семеноводческого процесса с целью выведения новых сортов сельскохозяйственных культур на научной основе (ПК-3)</p> |
| <p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p> | <p>готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-3)</p> | <p>владение современными методами селекции с учетом последних достижений в области молекулярной генетики (ПК-4)</p> |
| <p>способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)</p> | <p>готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-4)</p> | <p>способность осуществлять сбор, обработку, систематизацию научной информации по теме исследований, обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-5)</p> |
| <p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)</p> | <p>готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-4)</p> | <p>способность осуществлять сбор, обработку, систематизацию научной информации по теме исследований, обобщать и анализировать полученные результаты и представлять их в виде научных публикаций (ПК-5)</p> |

**Направление подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния, направленность
Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология
кормов (06.02.08)**

| | | |
|---|---|--|
| <p>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)</p> | <p>владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки (ОПК-1)</p> | <p>владеть методологией научных исследований, способностью обобщать результаты современного научного познания для преподавательской деятельности в высших учебных заведениях в области научной специальности (ПК-1)</p> |
| <p>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)</p> | <p>владение методологией исследований в области, соответствующей направлению подготовки (ОПК-2)</p> | <p>способность формировать и решать задачи в производственной и педагогической деятельности, основываясь на знании особенностей и закономерностей формирования племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птиц в условиях различных технологий производства продуктов животноводства (ПК-2)</p> |
| <p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)</p> | <p>владение культурой научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-3)</p> | |
| <p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p> | <p>способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки (ОПК-4)</p> | <p>способность к разработке методов повышения продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных и птиц, технологических приемов и технологий производства продуктов животноводства (ПК-3)</p> |
| <p>способность</p> | <p>готовностью организовать</p> | <p>(ПК-3)</p> |

| | | |
|---|---|--|
| следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5) | работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки (ОПК-5) | |
| способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6) | способность к самосовершенствованию на основе традиционной нравственности (ОПК-6) | способность к организации научно-исследовательской деятельности в области животноводства с использованием современных информационных технологий и разработке рекомендаций производству (ПК-4) |
| | способностью к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия (ОПК-8) | |

2.2. Результатом научных исследований аспиранта является научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертация должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях, перечень которых устанавливаются Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть не менее 2.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, в рецензируемых изданиях приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

В диссертации аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в

диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

3. Место научных исследований в структуре образовательной программы

Научные исследования относятся к вариативной части Блока 3 «Научные исследования» основной профессиональной образовательной программы аспирантуры.

В Блок 3 «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Для успешного выполнения научных исследований аспирант должен владеть знаниями профильных дисциплин. Научные исследования проводятся в индивидуальном порядке, в соответствии с индивидуальным планом, в сроки, предусмотренные учебным планом.

4. Трудоемкость научных исследований

Для аспирантов, обучающихся по направлениям 01.06.01 Математика и механика, 03.06.01 Физика и астрономия, 04.06.01 Химические науки, 06.06.01 Биологические науки и 35.06.01 Сельское хозяйство, трудоемкость научно-исследовательской деятельности составляет:

| Курс | недели | часы | зет |
|-----------|--------|------|-----|
| Первый | 32 | 1728 | 48 |
| Второй | 30 | 1620 | 45 |
| Третий | 34 | 1836 | 51 |
| Четвертый | 34 | 1836 | 51 |
| Всего | 130 | 7020 | 195 |

Для аспирантов, обучающихся по направлению 36.06.01 Ветеринария и зоотехния, трудоемкость научно-исследовательской деятельности составляет:

| Курс | недели | часы | зет |
|--------|------------------|------|-----|
| Первый | 28 $\frac{2}{3}$ | 1548 | 43 |
| Второй | 29 $\frac{1}{3}$ | 1584 | 44 |
| Третий | 32 | 1728 | 48 |
| Всего | 90 | 4860 | 135 |

5. Руководство научными исследованиями

Научные исследования проводятся аспирантом в структурном подразделении ФИЦ КазНЦ РАН, за которым он закреплен. Руководителем научных исследований аспиранта является рекомендованный Ученым советом соответствующего структурного подразделения и назначенный директором ФИЦ КазНЦ РАН научный руководитель аспиранта. Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую, творческую

деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

В компетенцию научного руководителя входит решение отдельных организационных вопросов и непосредственное руководство научно-исследовательской деятельностью аспиранта. Руководитель:

- обеспечивает своевременное, качественное и полное выполнение аспирантом плана научных исследований;
- проводит необходимые консультации при планировании и проведении научных исследований;
- осуществляет консультации при составлении отчета по научным исследованиям;
- участвует в аттестации аспиранта, предоставляет отзыв о работе аспиранта, в том числе письменный на аттестацию, проводимую в октябре.

6. Области научных исследований

Научные исследования в ФИЦ КазНЦ РАН проводятся в следующих областях (в соответствии с направленностью подготовки):

Направленность (профиль) подготовки

Механика деформируемого твердого тела (01.02.04)

Механика деформируемого твердого тела – область науки и техники, изучающая закономерности процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов различной природы, а также напряженно-деформированное состояние твердых тел из этих материалов, при механических, тепловых, радиационных, статических и динамических воздействиях в пассивных и активных, газовых и жидких средах и полях различной природы.

Целью механики деформируемого твердого тела являются:

- установление законов деформирования, повреждения и разрушения материалов;
- разработка методов постановки и методов решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях;
- выявление новых связей между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения;
- решения технологических проблем деформирования и разрушения, а также предупреждения недопустимых деформаций и трещин в конструкциях различного назначения;
- планирование, проведение и интерпретация экспериментальных данных по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов.

Области исследований:

1. Законы деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе природных, искусственных и вновь создаваемых.
2. Теория моделей деформируемых тел с простой и сложной структурой.
3. Мезомеханика многоуровневых сред со структурой.
4. Механика композиционных и интеллектуальных материалов и конструкций.
5. Теория упругости, пластичности и ползучести.
6. Теория накопления повреждений, механика разрушения твердых тел и критерии прочности при сложных режимах нагружения.
7. Постановка и решение краевых задач для тел различной конфигурации и структуры при механических, электромагнитных, радиационных, тепловых и прочих воздействиях, в том числе применительно к объектам новой техники.
8. Математические модели и численные методы анализа применительно к задачам, не допускающим прямого аналитического исследования.
9. Экспериментальные методы исследования процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов, в том числе объектов, испытывающих фазовые структурные превращения при внешних воздействиях.

Направленность (профиль) подготовки Механика жидкости, газа и плазмы (01.02.05)

Механика жидкости, газа и плазмы – область естественных наук, изучающая на основе идей и подходов кинетической теории и механики сплошной среды процессы и явления, сопровождающие течения однородных и многофазных сред при механических, тепловых, электромагнитных и прочих воздействиях, а также происходящие при взаимодействии текучих сред с движущимися или неподвижными телами.

Задачей механики жидкости, газа и плазмы является построение и исследование математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред в широком диапазоне условий, проведение экспериментальных исследований течений и их взаимодействия с телами и интерпретация экспериментальных данных с целью прогнозирования и контроля природных явлений и технологических процессов, включающих движения текучих сред, а также разработки перспективных космических, летательных и плавательных аппаратов.

Области исследований:

1. Реологические законы поведения текучих однородных и многофазных сред при механических и других воздействиях.
2. Гидравлические модели и приближенные методы расчетов течений в водоемах, технологических устройствах и энергетических установках.
3. Ламинарные и турбулентные течения.
4. Течения сжимаемых сред и ударные волны.
5. Динамика разреженных газов и молекулярная газодинамика.
6. Течения многофазных сред (газожидкостные потоки, пузырьковые среды, газовзвеси, аэрозоли, суспензии и эмульсии).
7. Фильтрация жидкостей и газов в пористых средах.
8. Физико-химическая гидромеханика (течения с химическими реакциями, горением, детонацией, фазовыми переходами, при наличии излучения и др.).

9. Аэродинамика и теплообмен летательных аппаратов.
10. Гидромеханика плавающих тел.
11. Пограничные слои, слои смещения, течения в следе.
12. Струйные течения. Кавитация в капельных жидкостях.
13. Гидродинамическая устойчивость.
14. Линейные и нелинейные волны в жидкостях и газах.
15. Тепломассоперенос в газах и жидкостях.
16. Гидромеханика сред, взаимодействующих с электромагнитным полем.
Динамика плазмы.
17. Экспериментальные методы исследования динамических процессов в жидкостях и газах.
18. Аналитические, асимптотические и численные методы исследования уравнений кинетических и континуальных моделей однородных и многофазных сред (конечно-разностные, спектральные, методы конечного объема, методы прямого моделирования и др.).
19. Гидродинамические модели природных процессов и экосистем.

Направленность (профиль) подготовки

Оптика (01.04.05)

Оптика – область фундаментальной науки и техники, предметом которой является исследование природы света и явлений при его распространении и взаимодействии с веществом. Свет, как электромагнитные волны, рассматривается в области спектра от мягкой рентгеновской до субмиллиметровой. Оптика создает основы новых технологий регистрации и обработки изображений, передачи информации и энергии, диагностики природных и техногенных объектов и процессов, изучения фундаментальных свойств материи.

Области исследований:

1. Волновая (физическая) оптика. Интерференция, дифракция, поляризация, когерентность света. Формирование световых пучков. Оптика анизотропных, движущихся и нестационарных сред, металлооптика. Формирование и обработка оптических изображений, топография. Оптика световодов.
2. Геометрическая (лучевая) оптика. Распространение и преобразование световых пучков. Новые принципы построения оптических систем и инструментов. Явления на границах сред. Фотометрия.
3. Молекулярная оптика. Дисперсия, поглощение, рассеяние света. Оптическая активность сред и структур. Оптика сред при внешних воздействиях. Оптические исследования фундаментальных свойств материи.
4. Квантовая природа света. Спонтанные и вынужденные процессы. Статистика фотонов. Оптические методы передачи и обработки информации, физические основы квантовых вычислений.
5. Люминесценция. Излучение и поглощение света изолированными и взаимодействующими атомами и молекулами. Источники света. Физические основы методов и техники спектроскопии. Лазерная спектроскопия, оптические прецизионные измерения и стандарты, спектроскопия одиночных атомов.
6. Действие света. Передача энергии-импульса, динамические процессы при взаимодействии света с веществом, процессы выделения энергии веществом при световом воздействии. Световое управление движением и квантовым состоянием

атомов. Фотоэлектрические явления. Фотохимические процессы. Детектирование излучения. Самовоздействие света в среде. Нелинейная оптика. Распространение оптических импульсов сверхвысоких мощностей и сверхмалых длительностей.

Направленность (профиль) подготовки
Физика магнитных явлений (01.04.11)

Физика магнитных явлений – область науки, занимающаяся изучением: взаимодействий веществ и их структурных элементов (атомов, их ядер, молекул, ионов, электронов), обладающих магнитным моментом, между собой или с внешними магнитными полями; явлений, обусловленных этими взаимодействиями, а также разработкой материалов с заданными магнитными свойствами, приборов и устройств, базирующихся на использовании магнитных материалов и явлений.

1. Разработка теоретических моделей, объясняющих взаимосвязь магнитных свойств веществ с их электронной и атомной структурой, природу их магнитного состояния, характер атомной и доменной магнитных структур, изменение магнитного состояния и магнитных свойств под влиянием различных внешних воздействий.

2. Экспериментальные исследования магнитных свойств и состояний веществ различными методами, установление взаимосвязи этих свойств и состояний с химическим составом и структурным состоянием, выявление закономерностей их изменения под влиянием различных внешних воздействий.

3. Исследование изменений различных физических свойств вещества, связанных с изменением их магнитных состояний и магнитных свойств.

4. Исследование явлений, связанных с взаимодействием различного рода электромагнитных излучений и потоков элементарных частиц с магнитными моментами вещества или его структурных составляющих: атомов, атомных ядер, электронов (парамагнитный, ферромагнитный, ядерный магнитный, ядерный гамма резонансы и др.).

5. Разработка различных магнитных материалов, технологических приемов, направленных на улучшение их характеристик, приборов и устройств, основанных на использовании магнитных явлений и материалов.

Направленность (профиль) подготовки
**Химическая физика, горение и взрыв,
физика экстремальных состояний вещества (01.04.17)**

Химическая физика – раздел науки, пограничный между химией и физикой, имеющий задачей применение теоретических и экспериментальных методов физики для исследования химических проблем как в классической химии, так и в связанных с ней науках. Физика горения и взрыва – раздел химической физики, касающийся теоретических и экспериментальных исследований быстропротекающих химических и физико-химических превращений веществ и систем в процессах термического разложения, горения, взрыва, детонации. Объектами исследований химической физики горения и взрыва являются все виды взрывчатых веществ, порохов, ракетных топлив, пиротехнических и взрывчатых систем, их компоненты, горючие газы, жидкости, синтетические и природные горючие материалы и системы. Значение решения научных и технических проблем химической физики состоит в фундаментальных исследованиях природы, решении

обширного круга народно-хозяйственных задач, направленных на укрепление экономического потенциала и оборонной безопасности страны.

Области исследований:

1. Атомно-молекулярная структура химических частиц и веществ, механизмы химического превращения, молекулярная, энергетическая, химическая и спиновая динамика элементарных процессов, физика и физические теории химических реакций, экспериментальные методы исследования химической структуры и динамики химических превращений.

2. Пространственное и электронное строение, атомно-молекулярные параметры изолированных атомов, ионов, молекул; структура и свойства вандерваальсовых молекул, комплексов, ритберговских молекул, кластеров, ассоциатов, пленок, адсорбционных слоев, интеркалятов, межфазных границ, мицелл, дефектов; структура и свойства кристаллов, аморфных тел, жидкостей; поведение веществ и структурно-фазовые переходы в экстремальных условиях – в электрических и магнитных полях, в условиях статического и динамического сжатия, в полях лазерного излучения, в плазме и в гравитационных полях, при сверхнизких температурах и в других условиях.

3. Молекулярная динамика, межмолекулярные потенциалы и молекулярная организация веществ; компьютерная молекулярная динамика как метод диагностики структуры и динамики веществ; динамические теории в описании упругости, релаксации, пластической деформации, теплопроводности, реологии; динамика фазовых переходов.

4. Энергетическая динамика и селективное заселение электронных, колебательных и вращательных состояний; обмен и передача энергии между различными состояниями внутри молекулы и межмолекулярный энергетический обмен; релаксация внутренней энергии в кинетическую и в энергию решетки; особенности энергетической динамики в газах, кластерах, жидкостях, твердых телах и межфазных границах; энергетика химических реакций и механизмы запасания энергии в молекулах.

5. Поверхности потенциальной энергии химических реакций и квантовые методы их расчета; динамика движения реагентов на потенциальной поверхности; методы динамических траекторий и статические теории реакций; туннельные эффекты в химической динамике; превращение энергии в элементарных процессах и химические лазеры; химические механизмы реакций и управление реакционной способностью; когерентные процессы в химии, когерентная химия – квантовая и классическая; спиновая динамика и спиновая химия; фемтохимия; спектроскопия и химия одиночных молекул и кластеров; экспериментальные методы исследования химической, энергетической и спиновой динамики.

6. Строение, структура и реакционная способность интермедиатов химических реакций; химические механизмы и физика каталитических процессов; динамика, структура и спектроскопия каталитически активных поверхностей.

7. Закономерности и механизмы распространения, структура, параметры и устойчивость волн горения, детонации, взрывных и ударных волн; связь химической и физической природы веществ и систем с их термохимическими параметрами, характеристиками, термического разложения, горения, взрывчатого превращения; термодинамика, термохимия и макрокинетика процессов горения и взрывчатого превращения.

8. Процессы аналоги горения, детонации и взрыва; взаимодействие волн горения и взрывчатого превращения со средой, объектами и веществами; явления, порождаемые горением и взрывчатым превращением; процессы горения и взрывчатого превращения в устройствах и аппаратах для производства энергии, работы, получения веществ и продуктов; управление процессами горения и взрывчатого превращения;

9. Вопросы пожаро- и взрывобезопасности веществ, материалов, процессов.

Направленность (профиль) подготовки
Органическая химия (02.00.03)

Органическая химия – это наука о строении и превращениях соединений, в основе которых лежит так называемый углеродный скелет – прямые и разветвленные цепи, различные циклы и объемные (каркасные) структуры. Валентности углерода, остающиеся свободными в углеродном скелете, насыщаются водородом или другими атомами или группами, называемыми заместителями. Важнейшими для органической химии атомами-заместителями являются N (азот), O (кислород), S (сера), за которыми следуют галогены, бор, фосфор и далее с большим отрывом многие другие элементы Периодической таблицы. Варьируя скелет, а также природу и положение заместителей, можно сконструировать бесконечное множество органических соединений. Органическая химия решает две основные задачи:

- установление структуры и исследование реакционной способности органических соединений;
- направленный синтез соединений с полезными свойствами или новыми структурами.

Высокая практическая значимость органических соединений определила возникновение многих ее специальных разделов: химии красителей, лекарственных, взрывчатых и душистых веществ, средств защиты растений, топлив, новых конструкционных материалов и др. Из органических соединений состоит большая часть веществ живых организмов.

Области исследований:

1. Выделение и очистка новых соединений.
2. Открытие новых реакций органических соединений и методов их исследования.
3. Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул.
4. Развитие теории химического строения органических соединений.
5. Создание новых методов установления структуры молекулы.
6. Развитие систем описания индивидуальных веществ.
7. Выявление закономерностей типа «структура – свойство».
8. Моделирование структур и свойств биологически активных веществ.
9. Поиск новых молекулярных систем с высокоспецифическими взаимодействиями между молекулами.
10. Исследование стереохимических закономерностей химических реакций и органических соединений.

Направленность (профиль) подготовки
Физическая химия (02.00.04)

Физическая химия – раздел химической науки об общих законах, определяющих строение веществ, направление и скорость химических превращений при различных внешних условиях; о количественных взаимодействиях между химическим составом, структурой вещества и его свойствами.

Теоретической основой физической химии являются общие законы физической науки. Она включает учение о строении молекул вещества, химическую термодинамику и химическую кинетику.

Области исследований:

1. Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ.
2. Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучение термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.
3. Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях.
4. Теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия.
5. Изучение физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений.
6. Неравновесные процессы, потоки массы, энергии и энтропии пространственных и временных структур в неравновесных системах.
7. Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физико-химическая гидродинамика, растворение и кристаллизация.
8. Динамика элементарного акта при химических превращениях.
9. Элементарные реакции с участием активных частиц.
10. Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции.
11. Физико-химические основы процессов химической технологии.

Направленность (профиль) подготовки
Высокомолекулярные соединения (02.00.06)

Высокомолекулярные соединения – раздел химической науки, объектами исследования которой являются макромолекулы синтетического и природного происхождения, состоящие из повторяющихся мономерных звеньев или молекулярных группировок, соединенных химическими связями и содержащих в главной цепи атомы углерода, а также кислорода, азота и серы. На основе высокомолекулярных соединений (полимеров) разрабатываются многочисленные материалы, в том числе интеллектуальные структуры, с функциональными ингредиентами, что существенно расширяет области их применения.

Основными теоретическими и экспериментальными проблемами являются:

- синтез олигомеров, в ряде случаев специальных мономеров, полимеров и сополимеров;
- физическая химия растворов, расплавов и твердых тел на их основе;
- разработка методов математического моделирования их структуры;

- целенаправленное регулирование их строения и модификация функций химическими и физическими методами;
- синтез многофункциональных полимеров и композитов, интеллектуальных структур с их применением;
- изучение динамики старения полимеров и композитов, методов стабилизации их свойств в условиях внешних воздействий;
- разработка технологий первичной и вторичной переработки полимерных материалов.

В области природных высокомолекулярных соединений, кроме перечисленных, решаются проблемы их выделения из сложных биологических объектов, а также идентификации строения и разрабатываются способы модификации их свойств.

Области исследований:

1. Молекулярная физика полимерных цепей, их конфигурации и конформации, размеры и формы макромолекул, молекулярно-массовое распределение полимеров.

2. Синтез олигомеров, в том числе специальных мономеров, связь их строения и реакционной способности. Катализ и механизмы реакций полимеризации, сополимеризации и поликонденсации с применением радикальных, ионных и ионно-координационных инициаторов, их кинетика и динамика. Разработка новых и усовершенствование существующих методов синтеза полимеров и полимерных форм.

3. Основные признаки и физические свойства линейных, разветвленных, в том числе сверхразветвленных, и сетчатых полимеров, их конфигурация (на уровнях: звена, цепи, присоединения звеньев, присоединения блоков) и конформация. Учет влияния факторов, определяющих конформационные переходы. Роль межфазных границ. Надмолекулярная структура и структурная модификация полимеров.

4. Химические превращения полимеров – внутримолекулярные и полимераналоговые, их следствия. Химическая и физическая деструкция полимеров и композитов на их основе, старение и стабилизация полимеров и композиционных материалов.

5. Исследование молекулярной и надмолекулярной структуры биоорганических полимеров. Выявление специфических факторов, обуславливающих их самоорганизацию, и распространение найденных закономерностей на область синтетических полимеров.

6. Решение теоретических задач, связанных с моделированием молекулярной и надмолекулярной структуры олигомеров, полимеров и сополимеров в растворах, расплавах и полимерных твердых тел в аморфном, полукристаллическом и кристаллическом состояниях. Разработка модельных представлений о смесях полимеров и полимеров с функциональными ингредиентами и их применение.

7. Физические состояния и фазовые переходы в высокомолекулярных соединениях. Реология полимеров и композитов.

8. Усовершенствование существующих и разработка новых методов изучения строения, физико-химических свойств полимеров в конденсированном состоянии и других свойств, связанных с условиями их эксплуатации.

9. Целенаправленная разработка полимерных материалов с новыми функциями и интеллектуальных структур с их применением, обладающих характеристиками, определяющими области их использования в заинтересованных отраслях науки и техники.

10. Решение технологических и экологических задач, связанных с первичной и вторичной переработкой полимерных материалов.

Направленность (профиль) подготовки
Химия элементоорганических соединений (02.00.08)

Химия элементоорганических соединений – это наука о строении и превращениях соединений, содержащих химические связи элемент-углерод, где элемент – все элементы Периодической таблицы, за исключением H, O, S, Cl, Br. Основными классами элементоорганических соединений являются металлоорганические, кремнийорганические, борорганические, фосфорорганические, фторорганические соединения.

Элементоорганическая химия решает три основные задачи:

- изучение строения, физико-химических свойств и реакционной способности элементоорганических соединений;
- установление взаимосвязей между строением и свойствами элементоорганических соединений;
- направленный синтез соединений с практически важными свойствами или новыми структурами. Прикладные аспекты химии элементоорганических соединений направлены на создание новых веществ и материалов для медицины (лекарственные препараты, материалы для протезирования, шовные нити и др.), радиоэлектроники (фото- и светочувствительные материалы, полупроводники, ферромагнетики и др.), сельского хозяйства (стимуляторы роста растений, пестициды, гербициды и др.) и других отраслей промышленности (катализаторы, регуляторы горения моторных топлив и др.).

Области исследований:

1. Синтез, выделение и очистка новых соединений.
2. Разработка новых и модификация существующих методов синтеза элементоорганических соединений.
3. Исследование механизмов и стереохимии химических реакций.
4. Развитие теории химического строения элементоорганических соединений.
5. Разработка новых экспериментальных и теоретических методов изучения строения, физико-химических свойств и реакционной способности элементоорганических соединений.
6. Выявление закономерностей типа «структура – свойство».
7. Выявление практически важных свойств элементоорганических соединений.
8. Создание технологий синтеза элементоорганических соединений.

Направленность (профиль) подготовки
Нефтехимия (02.00.13)

Нефтехимия – область химической науки, основными научными задачами которой являются:

- изучение нефти как природного объекта и важнейшего источника химического сырья;
- изучение и разработка процессов превращения нефти в химические продукты (полупродукты, мономеры и др.);

- создание научных основ производства технически полезных продуктов (топлива и масла, присадки к топливам и маслам, растворители и др.) и альтернативных видов топлив;
- изучение процессов на основе химии соединений с одним атомом углерода.

Области исследований:

1. Химический состав нефти: анализ, исследование свойств и закономерностей распределения, выделения и использования классов и групп соединений (парафины, нафтены, ароматические углеводороды, серо-, азот- и кислородсодержащие соединения, смолистые, асфальтеновые и металлсодержащие компоненты).

2. Термические, каталитические и плазмохимические превращения углеводородов нефти. Разработка научных основ процессов синтеза, изучение механизмов реакций, роли гетероатомных компонентов нефти в превращениях углеводородов, подбор катализаторов.

3. Получение функциональных производных углеводородов на основе соединений нефти окислением, гидратацией, дегидрированием, галогенированием, нитрованием, сульфированием, сульфатированием, сульфохлорированием и др.

4. Комплексная переработка нефти и природного газа: производство жидких топлив, масел, мономеров, синтез газа, полупродуктов и продуктов технического назначения (растворители, поверхностно-активные вещества, синтетические присадки и др.).

5. Глубокая переработка нефти, утилизация побочных продуктов и отходов. Мероприятия по охране окружающей среды в процессах нефтехимии.

6. Процессы получения синтетического углеводородного сырья и искусственного жидкого топлива. Синтезы на основе оксидов углерода (углеводороды, спирты, продукты гидроформилирования и карбонилирования и др.).

Направленность (профиль) подготовки

Биофизика (03.01.02)

Биофизика – наука о фундаментальных физических взаимодействиях, лежащих в основе процессов жизнедеятельности. Она возникла на стыке биологии с физикой, химией и прикладными техническими и медицинскими науками. В биофизике широко используются современные физические методы и математический аппарат.

Области исследований:

1. Молекулярная биофизика: биофизика нуклеиновых кислот; биофизика белка.

2. Биофизика клетки: биофизика мембран; биофизика ионных каналов; биоэнергетика; биофизика мышечного сокращения.

3. Биофизика сложных систем: математическая биофизика; экологическая биофизика; радиационная биофизика; медицинская биофизика; техническая биофизика.

Направленность (профиль) подготовки

Биохимия (03.01.04)

Биохимия – область науки, занимающаяся исследованием и выявлением закономерностей химических процессов жизнедеятельности, распределения, состава, структуры, функции, свойств и превращений веществ, присущих живым

организмам, связи этих превращений с деятельностью клеточных структур, органелл, клеток, тканей и органов, целостных организмов, их сообществ и всей биосферы, молекулярно-опосредованных реакций живых организмов на проникающую радиацию, ионизирующее излучение, электромагнитные поля и экстремальные воздействия, а также превращений, обезвреживания ксенобиотиков и искусственных материалов, их влияния на живые организмы и на биосферу в целом.

Биохимия, имея много общего с физиологией, биологией клетки, биофизикой, биоорганической и бионеорганической химией, молекулярной биологией и молекулярной генетикой, отличается тем, что изучает живой организм как систему взаимосвязанных и взаиморегулируемых химических процессов, исходя из представлений о структуре входящих в него компонентов. Для биохимии характерно, что источником новых знаний при посредстве физических, химических и биологических методов служат результаты экспериментальных исследований на животных, растениях, микроорганизмах, культурах клеток человека, животных, растений, биологических жидкостях, их отдельных компонентах, выделенных из них веществах и другом биологическом сырье, а также лабораторные исследования тканей и жидкостей человека и животных, имеющие клиническое значение.

Области исследований:

1. Проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей.

2. Термодинамические, квантово-механические и кинетические расчеты на уровне функционирования отдельных молекул, компьютерное моделирование пространственной структуры биополимеров и надмолекулярных комплексов, проблемы трансформации энергии в биосистемах, молекулярных основ эволюции, происхождения жизни и предбиологической эволюции.

3. Установление химического состава живых организмов, выявление закономерностей строения, содержания и преобразования в процессе жизнедеятельности организмов химических соединений, общих для живой материи в целом. Сопоставление состава и путей видоизменения веществ у организмов различных систематических групп, проблемы сравнительной и эволюционной биохимии, космобиохимии.

4. Исследование образования и превращения отдельных молекул, функционирования ферментных систем и надмолекулярных комплексов, проблемы биологического катализа, механохимических явлений и биоэнергетики, акцептирования и использования энергии света и фотосинтеза, азотфиксации, выделение и реконструирование молекулярных ансамблей, моделирование биохимических процессов.

5. Анализ и синтез биологически активных веществ, выяснение их физиологического действия и возможностей применения полученных веществ в медицине и других отраслях народного хозяйства.

6. Выделение веществ из биологического материала, очистка и установление их строения. Изучение роли и участия свободной, связанной и структурированной воды, неорганических и органических ионов в биохимических процессах.

7. Исследование структуры и функциональной активности комплексов неорганических ионов с органическими молекулами, их участия в процессах жизнедеятельности.

8. Выявление в макромолекулах консервативных и функционально-активных участков, синтез их и аналогичных структур с изучением биологической активности.

9. Выяснение физико-химических основ функционирования важнейших систем живой клетки с использованием идей, методов и приемов химии, включая структурный и стереохимический анализ, частичный и полный синтез природных соединений и их аналогов, разработку препаративных и технологических методов получения природных веществ и их химических модификаций в непосредственной связи с биологической функцией этих соединений.

10. Теоретические и прикладные проблемы природы и закономерностей химических превращений в живых организмах, молекулярных механизмов интеграции клеточного метаболизма, связей биохимических процессов с деятельностью органов и тканей, с жизнедеятельностью организма для решения задач сохранения здоровья человека, животных и растений, выяснения причин различных болезней и изыскания путей их эффективного лечения. Развитие методов генодиагностики, энзимодиагностики и научных принципов генотерапии и энзимотерапии.

11. Исследования проблем узнавания на молекулярном уровне, хранения и передачи информации в биологических системах. Создание ферментов с заданной специфичностью. Изучение молекулярных механизмов памяти и интеллекта, иммунитета, гормонального действия и рецепторной передачи сигнала, межклеточных контактов, репродукции, канцерогенеза, клеточной дифференцировки, морфогенеза и апоптоза, старения организма, вирусных и прионовых инфекций. Проблемы химической и биохимической обработки органов, тканей и искусственных материалов, их хранения и применения как трансплантатов.

12. Механизмы и закономерности обмена веществ в организме человека, животных, растений и микроорганизмов. Клиническая биохимия человека и животных. Биохимия питания человека, животных, растений и микроорганизмов. Изучение химической и микробиологической безопасности продуктов биологического происхождения.

13. Проблемы превращения и обезвреживаний ксенобиотиков. Молекулярные основы превращений искусственных материалов под влиянием живых организмов. Биохимические проблемы экологии.

14. Исследования молекулярных механизмов реагирования клеточных компонентов и живых организмов на проникающую радиацию, ультрафиолетовое и ионизирующее излучение, электромагнитные поля, механические, холодовые, тепловые, химические, токсические и другие экстремальные воздействия. Биохимические исследования по созданию протективных средств на эти воздействия. Изучение роли активных форм кислорода, продуктов перекисного окисления и свободнорадикальных продуктов в нарушениях и регулировании метаболических процессов в биосистемах.

15. Научно-методические и прикладные проблемы изучения молекулярных основ жизнедеятельности для решения задач адаптации, изменения продуктивности и селекции живых организмов, получения животного, растительного и

микробиологического сырья, улучшенного по содержанию определенных компонентов.

16. Исследования превращений растительного; животного и микробиологического сырья под влиянием факторов окружающей среды и технологических воздействий при его хранении и переработке в пищевые продукты и лечебные препараты для улучшения качества и повышения выхода производимых целевых продуктов. Выяснение состава важнейших пищевых продуктов и кормов.

17. Физические, химические, технические и экологические основы выделения, синтеза и наработки веществ, присущих живым организмам для решения определенных медицинских, сельскохозяйственных, ветеринарных, технических и технологических задач.

18. Создание специальной биохимической аппаратуры. Разработка принципов инженерной энзимологии и способов применения биохимических процессов в промышленности.

Направленность (профиль) подготовки **Физиология и биохимия растений (03.01.05)**

Физиология и биохимия растений – область науки, изучающая процессы, определяющие жизнь растений, особенности их метаболизма и системы их регуляции. Исследования охватывают молекулярный, клеточный, организменный и ценотический уровни. Физиология и биохимия растений лежит в основе интенсификации растениеводства, диагностики и лечения болезней растений, получения трансгенных растений с хозяйственно-ценными признаками, микрклонального размножения растений, биотехнологии получения важных продуктов на основе изолированных растительных клеток и тканей, а также решения задач охраны окружающей среды.

Области исследований:

1. Фотосинтез и дыхание растений. Их связь с продуктивностью и урожаем. Фотофизические, фотохимические и биохимические механизмы фотосинтеза.
2. Особенности организации генома растений. Регуляция его экспрессии.
3. Онтогенетические программы роста и морфогенеза растений, включая эмбриогенез, вегетативный рост, генеративное развитие, плодоношение и старение.
4. Особенности корневого питания растений и водный режим.
5. Ответ растений на внешние воздействия, адаптация и устойчивость к абиогенным факторам окружающей среды.
6. Сигнальные системы клеток и целых растений, рецепция и трансдукция внутренних и внешних сигналов (фитогормоны, гуморальная и биоэлектрическая регуляция).
7. Специфика метаболизма растений, вторичные метаболиты, биосинтез клеточной стенки.
8. Культура изолированных клеток, тканей и органов, регенерация растений, микрклональное размножение, получение клеточных культур-продуцентов ценных веществ.
9. Генная инженерия растений, физиология трансгенных растений. Получение хозяйственно-ценных генотипов.

10. Взаимодействие растений с другими организмами. Молекулярные основы патогенеза и иммунитета растений. Симбиотическая азотфиксация. Взаимодействие с микроорганизмами ризосферы.

11. Взаимодействие растений в сельскохозяйственных и природных ценозах.

12. Физиологические основы интенсификации растениеводства и охраны окружающей среды.

Направленность (профиль) подготовки

Микробиология (03.02.03)

Микробиология – область науки, занимающаяся исследованием теоретических основ жизнедеятельности микроорганизмов: наследственности, изменчивости, метаболизма, закономерности взаимоотношения с окружающей средой и живыми организмами, распространения в природе, взаимодействия с факторами внешней среды и живыми организмами, их роли в круговороте веществ. Микробиология изучает бактерии, а также определенные группы дрожжеподобных и мезофильных грибов, микроскопические водоросли, простейшие. Народнохозяйственное значение состоит в использовании микроорганизмов для: борьбы с вредителями, болезнями человека, животных и растений; повышения плодородия почв, силосования кормов, получения гормонов, витаминов, полисахаридов, антибиотиков, белка, белково-витаминных добавок, аминокислот, ферментов, вакцин, моноклональных антител и др.

Области исследований:

1. Проблемы эволюции микроорганизмов, установление их филогенетического положения.
2. Выделение, культивирование, идентификация микроорганизмов.
3. Морфология, физиология, биохимия и генетика микроорганизмов.
4. Исследование микроорганизмов на популяционном уровне.
5. Обмен веществ микроорганизмов.
6. Сапрофитизм, паразитизм, симбиоз микроорганизмов.
7. Экология микробных сообществ, сапрофитных, патогенных, условнопатогенных микроорганизмов в окружающей среде. Абиотические и биотические факторы.
8. Использование сапрофитных бактерий антагонистов, продуцентов биологически активных веществ для оптимизации микробиоценозов.
9. Участие микроорганизмов в круговороте веществ.
10. Использование микроорганизмов в народном хозяйстве, ветеринарии и медицине.

Направленность (профиль) подготовки

Физиология (03.03.01)

Физиология – область науки, связанная с изучением функционирования организма животных и человека; использует поведение, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно-биологические подходы для анализа функций организма.

Физиология – один из разделов биологии. Она является базовой для ряда научных дисциплин: медицины, психологии, ветеринарии и др. Основным методом изучения является эксперимент на животных и исследования на человеке.

Фундаментальные физиологические исследования позволяют понять закономерности функционирования организма и его отдельных систем, принципы сохранения здоровья человека, его адаптивные возможности в различных условиях жизнедеятельности, закономерности взаимодействия организма с окружающей средой.

Области исследований:

1. Изучение закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма.

2. Анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций.

3. Исследование закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.).

4. Исследование механизмов сенсорного восприятия и организации движений.

5. Исследование динамики физиологических процессов на всех стадиях развития организма.

6. Изучение механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации.

7. Исследование физиологических основ психической деятельности человека (механизмов обучения, памяти, эмоций, сознания, организации целенаправленного поведения).

8. Изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям.

9. Анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов.

10. Разработка новых методов исследований функций животных и человека.

11. Изучение молекулярной и интегративной организации физиологических функций.

Направленность (профиль) подготовки

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (06.01.05)

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (полевых, плодовых и овощных культур) – область науки о методах выведения сортов и гибридов культурных растений, получения их высококачественных семян и посадочного материала.

Области исследований:

1. Разработка методов биотехнологии (культура тканей, клеток, пыльников, соматическая гибридизация, хромосомная и геновая инженерия и др.), а также методов искусственного мутагенеза, полиплоидии, гаплоидии и др. в целях создания нового исходного материала для селекции и совершенствования существующих методов и приемов селекционно-семеноводческой работы.

2. Экологическое, анатомо-морфологическое, эмбриологическое, физиолого-биохимическое и цитолого-генетическое изучение растительных ресурсов в связи с созданием форм с новыми признаками и свойствами для селекции и обоснование

принципов и методов их эффективного использования в селекционно-семеноводческом процессе.

3. Методика, техника и технологические схемы селекционного и семеноводческого процессов. Разработка и совершенствование различных методов отбора, внутривидовой и отдаленной гибридизации.

4. Создание и селекционно-генетическое изучение нового исходного материала (гибридов, мутантов, гаплоидных, анеуплоидных и полиплоидных форм, клонов, инбредных линий, стерильных и фертильных аналогов, самонесовместимых форм и других компонентов аналитической, синтетической и гетерозисной селекции).

5. Разработка методов оценки урожайных, адаптивных и других хозяйственно-ценных свойств сортов, селекционного и семенного (посадочного) материала. Совершенствование принципов эколого-географического районирования сортов и зонального размещения семеноводческих посевов.

6. Методы и приемы поддержания генетической идентичности сортов. Методика и техника воспроизводства оригинальных сортовых семян и посадочного материала, сохранения сортовой чистоты, сортового и семенного контроля, анализа урожайных и посевных качеств семян (посадочного материала) в процессе семеноводства.

Направленность (профиль) подготовки

Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (06.02.08)

Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов – область науки, занимающаяся изучением физиологической потребности различных видов сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей в питательных, биологически активных веществах и энергии; разработкой научно обоснованных норм и типовых рационов; установлением питательной ценности разных видов кормов, разработкой технологии их производства и подготовки к скармливанию.

Объекты исследований: крупный рогатый скот, лошади, овцы и козы, свиньи, сельскохозяйственная птица; пушные звери – норка, соболь, песец, лисица, хорь, енотовидная собака, нутрия, а также кролик, ондатра, шиншилла, сурок и другие виды, вводимые в зоокультуру. Кроме того, объектами изучения являются различные кормовые средства и биологически активные вещества.

Области исследований:

1. Потребность различных видов сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и кроликов в разные физиологические периоды в питательных веществах, энергии, биологически активных веществах, витаминах. Балансовые, респираторные, научно-хозяйственные и другие опыты.

2. Разработка и совершенствование научно обоснованных норм кормления и типовых рационов по регионам страны для различных видов сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и кроликов. Научно обоснованные рецепты комбикормов, премиксов и белково-витаминно-минеральных концентратов. Нормативы затрат кормов на единицу продукции сельскохозяйственных животных и пушных зверей. Оплата корма продукцией. Экономическая эффективность норм кормления животных и использования биологически активных веществ.

3. Специфика кормления сельскохозяйственных животных, нутрий и кроликов в промышленных комплексах. Совершенствование рецептов комбикормов и способов подготовки их к вскармливанию. Разработка надежных способов обеззараживания, детоксикации и рационального использования условно годных кормов.

4. Совершенствование систем и методов оценки питательности кормов и рационов для сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей.

5. Оценка качества кормов для сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей с использованием наиболее объективных лабораторных методов.

6. Разработка и совершенствование норм витаминного и минерального питания сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей и других видов, вводимых в зоокультуру.

7. Установление питательной ценности новых видов кормов животного, растительного и микробиального происхождения, технологии их производства и подготовки к скармливанию

8. Изучение возможности использования отходов пищевой и перерабатывающей промышленности в качестве кормовых средств для расширения кормовой базы для сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и кроликов.

9. Оценка рационов, рецептов комбикормов, оптимизация кормления с использованием современных технических средств.

10. Совершенствование технологии кормоприготовления для сельскохозяйственных животных, птицы, плотоядных пушных зверей и грызунов (нутрия, кролик, ондатра и др.) с использованием современных машин.

11. Механизированная и автоматизированная раздача кормов животным в крупных специализированных хозяйствах.

12. Разработка новых эффективных отечественных систем автоматического и полуавтоматического поения сельскохозяйственных животных, пушных зверей и кроликов.

7. Содержание научно-исследовательской деятельности

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научных исследований и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) является самостоятельная работа с консультацией у руководителя на всех этапах выполнения научных исследований.

Содержание научных исследований включает в себя следующие виды и этапы работ:

- выбор и утверждение темы научно-квалификационной работы (диссертации);
- составление индивидуального плана выполнения научных исследований, формулировка исследовательских задач;
- изучение специальной (научной) литературы в области, по которой ведутся научные исследования;
- сбор, анализ и систематизация полученной научной информации по теме исследования, работа над литературным обзором научно-квалификационной работы (диссертации);
- проведение теоретических и/или экспериментальных научных исследований для решения поставленных исследовательских задач;

- выполнение компьютерного моделирования изучаемых объектов (если это необходимо) и их свойств;
- обработка и анализ полученных теоретических и/или экспериментальных результатов;
- оформление и представление полученных результатов, включая составление отчетов по теме научных исследований, написание научных статей, получение охранных документов на объекты интеллектуальной собственности;
- участие с докладами на конференциях различного уровня;
- участие в составлении и подаче заявок на получение грантов для выполнения научно-исследовательских работ по выполняемой тематике;
- подготовка рукописи научно-квалификационной работы (диссертации).

8. Контроль за выполнением научных исследований, формы отчетности по научным исследованиям, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научным исследованиям

8.1. Контроль за выполнением плана научных исследований осуществляется в виде

- обсуждения промежуточных результатов с научным руководителем;
- аттестации на заседании Комиссии по проведению промежуточной аттестации аспирантов.

8.2. Аттестация на заседании Комиссии по проведению промежуточной аттестации аспирантов проводится два раза в год, в апреле и октябре. Аспиранты представляют письменный отчет, в том числе по результатам выполняемых научных исследований. Форма отчета устанавливается настоящей программой (приложение А). Дополнительно во время аттестации в апреле аспирант представляет доклад и презентацию по результатам проведенных научных исследований. От представления доклада освобождаются аспиранты, представившие устные доклады на Итоговой конференции ФИЦ КазНЦ РАН.

8.3. Критериями оценки результатов научных исследований Комиссией по проведению промежуточной аттестации аспирантов являются:

- выполнение индивидуального плана научных исследований аспиранта;
- наличие публикационной активности;
- степень апробированности результатов проведенных научных исследований;
- мнение научного руководителя о степени самостоятельности и уровне подготовленности аспиранта.

Устанавливаются следующие критерии выполнения плана научных исследований:

| Отчетный период | Оценка | Критерии оценки |
|------------------------|---------------|---|
| 1 курс, 1 семестр | зачтено | Индивидуальный план на 1 год обучения выполнен на 30% и более |
| | не зачтено | Индивидуальный план на 1 год обучения выполнен менее чем на 30% |
| 1 курс, 2 семестр | зачтено | Индивидуальный план на 1 год обучения выполнен на 70% и более, положительная оценка аспиранта научным руководителем |

| | | |
|-------------------|------------|--|
| | не зачтено | Индивидуальный план на 1 год обучения выполнен менее чем на 70%, отрицательная оценка аспиранта научным руководителем |
| 2 курс, 1 семестр | зачтено | Индивидуальный план на 2 год обучения выполнен на 30% и более, положительная оценка аспиранта научным руководителем |
| | не зачтено | Индивидуальный план на 2 год обучения выполнен менее чем на 30%, отрицательная оценка аспиранта научным руководителем |
| 2 курс, 2 семестр | зачтено | Индивидуальный план на 2 год обучения выполнен на 70% и более, наличие опубликованной (или принятой к печати) статьи, участие как минимум в одной конференции, положительная оценка аспиранта научным руководителем |
| | не зачтено | Индивидуальный план на 2 год обучения выполнен менее чем на 70%, отсутствие публикаций, не участвовал ни в одной конференции, отрицательная оценка аспиранта научным руководителем |
| 3 курс, 1 семестр | зачтено | Индивидуальный план на 3 год обучения выполнен на 30% и более, наличие опубликованной (или принятой к печати) статьи, участие как минимум в одной конференции, положительная оценка аспиранта научным руководителем |
| | не зачтено | Индивидуальный план на 3 год обучения выполнен менее чем на 30%, отсутствие публикаций, не участвовал ни в одной конференции, отрицательная оценка аспиранта научным руководителем |
| 3 курс, 2 семестр | зачтено | Индивидуальный план на 3 год обучения выполнен на 70% и более, наличие опубликованной (принятой к печати) статьи, апробация результатов на двух и более конференциях, положительная оценка аспиранта научным руководителем |
| | не зачтено | Индивидуальный план на 3 год обучения выполнен менее чем на 70%, отсутствие публикаций и апробаций результатов в течение учебного года; отрицательная оценка аспиранта научным руководителем |
| 4 курс, 1 семестр | зачтено | Индивидуальный план на 4 год обучения выполнен на 90% и более, наличие не менее двух статей (опубликованных и принятых к печати, при этом не менее одной опубликованной), апробация результатов на трёх и более конференциях, положительная оценка аспиранта научным руководителем |
| | не зачтено | Индивидуальный план на 4 год обучения выполнен менее чем на 90%, наличие менее двух статей (опубликованных или принятых к печати), не |

| | | |
|-------------------|------------|---|
| | | достаточная апробация результатов (участие менее чем в трёх конференциях за время обучения); отрицательная оценка научным руководителем хода выполнения научных исследований |
| 4 курс, 2 семестр | зачтено | Положительные оценки, полученные по результатам ГИА |
| | не зачтено | Не пройдены испытания ГИА |

Оценка «зачтено» приравнивается к оценкам «отлично» и «хорошо» по теоретическому обучению. Оценка «не зачтено» приравнивается к академической задолженности.

9. Ресурсное обеспечение научными исследованиями

9.1. Материально-техническое обеспечение выполнения научных исследований включает

- оборудование Центра коллективного пользования и лабораторное оборудование структурных подразделений ФИЦ КазНЦ РАН;
- компьютеры с необходимым программным обеспечением структурных подразделений ФИЦ КазНЦ РАН;
- лабораторная и другая посуда;
- реактивы, растворители;
- фонды научной библиотеки.

9.2. Электронные ресурсы представлены следующими платформами

- Электронная платформа издательства American Chemical Society - <http://www.pubs.acs.org>
- Электронная платформа издательства Taylor&Francis - <http://www.informaworld.com>
- Электронная платформа издательства - [http:// www.scitation.aip.org](http://www.scitation.aip.org) (13 журналов)
- Электронная платформа издательства Royal Society of Chemistry - <http://www.rsc.org>
- Электронная платформа издательства WILEY-BLACWALL - <http://www.interscience.wiley.com> (более 2000 журналов)
- Электронная платформа издательства SPRINGER - <http://www.springerlink.com> (более 2000 журналов)
- Платформа научной электронной библиотеки e-Library.ru - <http://www.elibrary.ru> (более 8000 журналов)
- Электронная платформа издательства Elsevier - <http://www.sciencedirect.com> (более 300 журналов)
- Электронная платформа издательства Elsevier - <http://www.scopus.com> (Реферативно-поисковая база данных Scopus)

Фамилия, имя, отчество аспиранта

ОТЧЕТ по научным исследованиям за 1 (2,3,4) курс, 1 (2) семестр обучения

Направление подготовки

Направленность (профиль)

Структурное подразделение

ФИЦ КазНЦ РАН,

Лаборатория

Научный руководитель

Тема научно-

квалификационной работы

1. Выполнение индивидуального плана научных исследований (за соответствующий период)

| № п/п | Запланировано | Выполнено (% выполнения) |
|-------|---------------|--------------------------|
| | | |

2. Краткое описание полученных на текущий момент результатов

1. ...

2. ...

3. ...

3. Публикации по теме научно-квалификационной работы (за все время обучения, включая тезисы докладов):

| № п/п | Библиографическое описание | Название издания (отметить издания из перечня ВАК) |
|-------|----------------------------|--|
| | | |

4. Апробация результатов научно-квалификационной работы (за все время обучения):

| № п/п | Название конференции | Тип доклада |
|-------|----------------------|-------------|
| | | |

5. Иные достижения аспиранта:

(участие в конкурсах, грантах, полученные премии, дипломы, именные стипендии и т.п. (указать, где получено и за что), стажировки)

Подпись аспиранта

Подпись научного руководителя