

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной деятельности КФУ
проф. Д.К. Нургалиев

"  2014 г.

Б3.1 Программа реализации блока «Научно-исследовательская работа»

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль) подготовки: 03.01.08 Биоинженерия

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Казань

2014

1. Цели научно-исследовательской деятельности.

Целью научно-исследовательской деятельности аспиранта является формирование исследовательских умений и навыков для осуществления научных исследований, получения, применения новых научных знаний для решения актуальных хозяйственных и управленческих проблем современного общества.

2. Задачи.

Основными задачами научно-исследовательской деятельности аспиранта как ведущего звена в подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) являются:

- формирование и развитие навыков проведения научного исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи;
 - формирование творческого мышления на основе базовой образовательной подготовки и сформированного высокого уровня владения научно-исследовательскими знаниями, умениями и навыками;
 - осуществление деятельности, направленной на решение научных задач под руководством научного руководителя, развитие творческих способностей и профессиональных качеств личности аспиранта.
 - освоение современных экспериментальных методов научного исследования в соответствии с направленностью обучения;
 - сбор фактического материала для научно-квалификационной работы (диссертации);
 - освоение современных методов обработки, верификации и представления научных данных;
 - приобретение навыков обобщения собранных результатов, построения и проверки научных гипотез;
 - апробация собственных научных результатов перед научным сообществом
- развитие способности обобщать и использовать результаты научных исследований для решения практических задач хозяйственной деятельности.
- подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы.

3. Структура НИР аспиранта

3.1. Научные исследования аспирантов относятся к вариативной части Блок 3

ООП. Общий объем научных исследований - 196 зачетных единиц за все года обучения.

3.2. Распределение по годам обучения и семестрам:

1 год 1 семестр – 14 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании профильной кафедры при обязательном выполнении этапов п. 1-2 научно- исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 1);

1 год 2 семестр - 31 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры п. 3-6 (подробно см. таблица 1);

2 год 3 семестр - 27 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры при обязательном выполнения этапа п.1-2 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 2);

2 год 4 семестр - 18 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры п. 3-4 (подробно см. таблица 2);

3 год 5 семестр - 22 з.е.. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры аспиранта при обязательном выполнения этапа п.1 -2 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 3);

3 год 6 семестр - 39 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры п. 3-4 (подробно см. таблица 3);

4 год 7 семестр - 29 з.е.. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры аспиранта при обязательном выполнения этапа п.1 -3 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 4);

4 год 8 семестр - 22 з.е. Промежуточная аттестация выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений (аттестации) на заседании кафедры п. 4-6 (подробно см. таблица 4).

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с ФГОС ВО программ

подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Универсальные:

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

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

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

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

УК-5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Общепрофессиональные:

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

Профессиональные:

ПК-1 - способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области биоинженерии и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта

ПК-2 - способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области биоинженерии

ПК-3 - способностью планировать и организовывать биоинженерные исследования, научные семинары и конференции

2. Требования к научно-исследовательской работе аспиранта

Основным требованием к научно-исследовательской работе аспиранта является овладение и применения опыта научно-исследовательской работы для решения актуальных проблем биоинженерии применительно к различным отраслям производства и сельского хозяйства. Для решения данного положения необходимо решить ряд задач- научиться самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области биоинженерии и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта; участвовать в разработке новых методов и методических подходов в научных исследованиях в области биоинженерии; овладение принципам планирования и организации биоинженерных исследований.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам НИР и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

6.1. Оценочные средства

Используемые оценочные средства/ критерии и показатели для определения сформированности компетенций научно-исследовательской деятельности аспирантов

**Таблица 1. Оценочные средства, критерии оценивания и показателя
(для аспирантов 1 года обучения)**

| № п/п | Оценочные средства | Критерии оценивания результатов обучения | Показатели оценивания результатов обучения | | |
|----------|--|---|--|---|---|
| | | | 0 | 1 | 2 |
| 1 | План научно- квалификационной работы | Логичность | План не логичен | План составлен в целом логично, но присутствуют отдельные недочеты | Логика исследования соблюдена в работе |
| | | Соответствует теме исследования | План не соответствует теме исследования | Имеются отдельные недочеты | План полностью соответствует исследованию |
| | | Соответствие цели и задачам исследования | План не соответствует целям и задачам исследования | План в целом соответствует целям и задачам исследования, но имеются отдельные | План полностью соответствует целям и задачам исследования |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| | | | | недочеты | |
| 2 | Составление библиографии | Полнота и разнообразие представленных источников | В библиографии отсутствуют значимые для изучения данной проблемы источники | В целом, библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников, но присутствуют отдельные замечания | Библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников |
| | | Правила технического оформления ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документов» | Библиография составлена без учета требований ГОСТ | В целом, библиография составлена в соответствие с требованиями ГОСТ, но с отдельными недостатками | Составлена в соответствии с требованиями ГОСТ |
| 3 | Научный обзор по теме исследования | Системность | Научный обзор не содержит системного анализа имеющихся научных достижений по теме | В целом, представлен комплексный анализ научных достижений по теме, но имеют отдельные замечания, недоработки | Проведен системный анализ научных достижений по теме исследования |
| | | Критический анализ научных достижений по теме работы | Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений | Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений |
| | | Стилистика научного обзора | Грубо нарушены правила стилистического написания научных текстов | Имеются отдельные замечания к стилистике текста | Научный обзор написан в соответствии с правилами стилистики, предъявляемыми к написанию научных работ |
| 4 | Доклад на научном семинаре или конференции по теме | Содержание доклада | Доклад выполнен на низком теоретическом уровне | Имеются отдельные замечания к содержанию | Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком уровне |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|
| | исследования | | | доклада | теоретическ уровне |
| | | Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация) | Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада/или отсутствует | В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания | Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада |
| | | Коммуникативная компетентность докладчика | Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований | Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований | Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований |
| 5 | Подготовка статьи по итогам доклада на научном семинаре/конференции (см.п 4) | Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-квалификационной работы | Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы | В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания | Содержание статьи соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы |
| | | Научная новизна статьи | В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы | В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания | Статья обладает новизной в предложении личного вклада аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается |
| | | Соблюдение правил оформления и авторского права | В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и/или некорректные заимствования | В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению: некорректные заимствования | Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению некорректных заимствований отсутствуют |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|
| | | | | отсутствуют | |
| 6 | Сбор и обработка научной, статистической, вторичной информации по теме диссертационной работы (оформляется в виде обзора) | Актуальность собранной информации | Собранная информация не является актуальной | Собранная информация в целом актуально, но имеются отдельные недостатки | Собранная информация является актуальной |
| | | Достоверность собранных данных | Собранные вторичные данные обладают признаками недостоверности | В целом вторичные данные достоверны, признаки недостоверности имеются у отдельных типов данных | Собранные данные достоверны |
| | | Релевантность собранной информации (соответствие теме и задачам исследования) | Собранная информация нерелевантна задачам исследования | Отдельная собранная информация не соответствует задачам исследования | Собранная информация полностью релевантна |
| | | Умение правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы | Не умеет правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбора метода обработки информации по теме работы | Умеет правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной информации по теме работы |

Таблица 2. Оценочные средства, критерии оценивания и показатели (для аспирантов 2 года обучения)

| № п/п | Оценочные средства | Критерии оценивания результатов обучения | Показатели оценивания результатов обучения | | |
|-------|--|--|---|--|---|
| | | | 0 | 1 | 2 |
| 1 | Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации | Уровень методологической проработки проблемы | Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, | Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
| | | | | возникающих при решении исследовательских задач | решении исследовательских задач |
| | | Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | Фрагментарное применение навыка критического анализа существующих теоретических концепций по теме исследования | В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования |
| 2 | Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования | Содержание доклада | Доклад выполнен на низком теоретическом уровне | Имеются отдельные замечания к содержанию доклада | Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне |
| | | Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация) | Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада/или отсутствует | В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания | Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада |
| | | Коммуникативная компетентность докладчика | Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований | Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований | Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умения публичной презентации результатов научных исследований |
| 3 | Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ | Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном | Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на | Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| | | | языках | государственном и иностранном языках | |
| | | Соответствие содержания статьи теме научно-квалификационной работы | Содержание статьи не соответствует теме научно-квалификационной работы | В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания | Содержание статьи соответствует научно-квалификационной работе |
| | | Научная новизна статьи | В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы | В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания | Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается |
| | | Соблюдение правил оформления и авторского права | В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и/или некорректные заимствования | В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют | Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению и некорректные заимствования отсутствуют |
| 4 | Рецензирование выпускных квалификационных работ бакалавров | Навык критического анализа научного текста | Отсутствует навык критического анализа | Частично освоенное умение критического анализа научного текста | Навык критического анализа научного текста сформирован |
| | | Уметь оценить стилистические особенности представления результатов научной деятельности | Не умеет оценить стилистические особенности представления результатов научной деятельности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценить стилистические особенности представления результатов научной деятельности | Успешное и систематическое умение оценивать стилистические особенности представления результатов научной деятельности |
| | | Соблюдение правил оформления | Отсутствие знаний о правилах оформления рецензии | Имеются отдельные замечания к оформлению, | Оформлено в соответствии с правилами оформления |

| | | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------------------|----------|
| | | | | оформлено с небольшими недостатками | рецензий |
|--|--|--|--|-------------------------------------|----------|

**Таблица 3. Оценочные средства, критерии оценивания и показателя
(для аспирантов 3 года обучения)**

| № п/п | Оценочные средства | Критерии оценивания результатов обучения | Показатели оценивания результатов обучения | | |
|-------|---|--|---|---|---|
| | | | 0 | 1 | 2 |
| 1 | Разработка современных методов исследования и инструментария исследования | Владение навыком применения современных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности | Слабо развитые навыки применения современных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности | Стабильно проявляемые навыки применения современных методов в самостоятельной научно-исследовательской деятельности | Стабильно проявляемые навыки успешного применения современных методов в самостоятельной научно-исследовательской деятельности |
| | | Владение навыком разработки инструментария исследования | Слабо развитые навыки разработки инструментария исследования | Стабильно проявляемые навыки разработки инструментария исследования | Стабильно проявляемые навыки успешной разработки инструментария исследования |
| 2 | Завершение теоретико-методологической главы кандидатской диссертации | Уровень методологической проработки проблемы | Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач | Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач |
| | | Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | Фрагментарное применение навыка критического анализа существующих теоретических концепций по теме исследования | В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования |
| 3 | Доклад на всероссийской | Содержание доклада | Доклад выполнен на низком | Имеются отдельные | Доклад является содержательным |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|
| | или международной конференции по теме исследования | | теоретическом уровне | замечания к содержанию доклада | полным, выпо на высоком теоретическом уровне |
| | | Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация) | Презентация технически подготовлена неправильно, не позволяет донести основное содержание доклада/или отсутствует | В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания | Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада |
| | | Коммуникативная компетентность докладчика | Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований | Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований | Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умение публичной презентации результатов научных исследований |
| 4 | Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ | Научная новизна статьи | В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы | В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания | Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается |
| | | Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-квалификационной работы | Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно-квалификационной | Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но | Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках содержание статьи соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | | | работы | имеются отдельные замечания | |
| | | Соблюдение правил оформления и авторского права | В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и/или некорректные заимствования | В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют | Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению и некорректные заимствования отсутствуют |

**Таблица 4. Оценочные средства, критерии оценивания и показателя
(для аспирантов 4 года обучения)**

| № п/п | Оценочные средства | Критерии оценивания результатов обучения | Показатели оценивания результатов обучения | | |
|-------|--|--|--|--|--|
| | | | 0 | 1 | 2 |
| 1 | Работа по выполнению теоретической части исследования | Соответствие программе исследования | Теоретическая часть исследования выполнена не в соответствии со сформированным планом исследования | Теоретическая часть исследования выполнена в соответствии со сформированным планом исследования, но с отдельными замечаниями | Теоретическая часть исследования выполнена в полном соответствии со сформированным планом исследования |
| | | Уровень оформления результатов исследования | Низкий уровень оформления результатов исследования, отсутствие навыков систематизации и представления фактической информации | Хороший уровень оформления результатов исследования, навык систематизации и представления | Высокий уровень оформления результатов исследования, навык систематизации представления фактической информации полностью |
| 2 | Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства | Соответствие содержания статьи теме научно-квалификационной работы | Содержание статьи не соответствует теме научно-квалификационной работы | В целом, содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания | Содержание статьи соответствует теме научно-квалификационной работы |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| | образования и науки РФ | Научная новизна статьи | В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы | В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания | Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается |
| | | Соблюдение правил оформления и авторского права | В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и/или некорректные заимствования | В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению | Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению не обнаружено, некорректные заимствования отсутствуют |
| 3 | Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования | Содержание доклада | Доклад выполнен на низком теоретическом уровне | Имеются отдельные замечания к содержанию доклада | Доклад является содержательным, выполнен на высоком теоретическом уровне |
| | | Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация) | Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада/или отсутствует | В целом технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания | Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада |
| | | Коммуникативная компетентность докладчика | Аспиранта демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований | Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований | Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умения публичной презентации результатов научных исследований |
| | | Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и | Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, | Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение | Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| | | иностранном языке | принятым в научном общении на государственном и иностранном языках | следовать основным нормам | научном общении на государственном и иностранном языках |
| 4 | Работа по подготовке рукописи диссертации | Оформление рукописи в соответствии с ГОСТ | Рукопись оформлена некорректно | В целом рукопись оформлена правильно, но содержит отдельные замечания | Рукопись оформлена в соответствии с требованиями |
| 5 | Подготовка автореферата | Полнота изложения выводов исследования | В автореферате выводы исследования не представлены | В автореферате выводы исследования представлены | В автореферате выводы исследования представлены |
| | | Соответствие требованиям к структуре и правилам оформления автореферата | Автореферат оформлен с грубыми нарушениями требований к структуре и правилам оформления автореферата | В целом, автореферат оформлен правильно, но имеются отдельные недочеты при оформлении и соблюдении структуры автореферата | Автореферат оформлен в полном соответствии с требованиями к структуре и правилам оформления автореферата |
| 6 | Подготовка научного доклада | Содержание научного доклада | Отсутствуют оригинальные результаты по теме исследования | Содержание научного доклада не полностью соответствует теме исследования | Содержание научного доклада полностью раскрывает тему исследования |

Для получения резолюции «удовлетворительно» по отчетам в каждом из семестров по научно-исследовательской работе обучающемуся необходимо набрать баллы, удовлетворяющие таблице:

| Семестр | Минимальный балл для аттестации | Семестр | Минимальный балл для аттестации |
|---------|---------------------------------|---------|---------------------------------|
| 1 | 4 | 5 | 4 |
| 2 | 7 | 6 | 6 |
| 3 | 2 | 7 | 8 |
| 4 | 7 | 8 | 4 |

При наборе меньшего числа баллов, ставится резолюция «неудовлетворительно» и обучающийся не проходит аттестацию по научно-исследовательской работе.

6.2. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

| Индекс | Расшифровка | Показатель | Оценочное средство |
|--------|-------------|------------|--------------------|
|--------|-------------|------------|--------------------|

| компете нции | компетенции | формирования компетенции для данной дисциплины | |
|-----------------|--|---|--|
| УК-1 | способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Системный подход при изучении мирового опыта по исследуемой проблеме | Составление библиографии Сбор и обработка научной, статистической, вторичной информации по теме диссертационной работы Научный обзор по теме исследования Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ |
| УК-2 | способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии | Понимание междисциплинарного подхода в изучении аспектов биоинженерии. Применение законов природы и развития общества при решении поставленных задач. | Разработка современных методов исследования и инструментария исследования |
| УК-3 | готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | Понимание реалий и перспектив развития вопросов биоинженерии с учетом достижений российских и зарубежных ученых | Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ |

| | | | |
|-------|--|--|---|
| УК-4 | готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | Международное сотрудничество в виде стажировок, осуществление части исследований на оборудовании зарубежных лабораторий | Контроль по формированию библиографического списка |
| УК-5 | способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | Понимание стратегической и тактической направленности при занятии научной деятельности | Разработка современных методов исследования и инструментария исследования, контроль уровня оформления результатов исследования |
| ОПК-1 | способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | Освоение современными методами и методиками исследования. Разработка и личное участие при осуществлении экспериментальной части диссертационной работы | Разработка современных методов исследования и инструментария исследования, контроль выполнения экспериментальной части диссертационной работы |
| ОПК-2 | готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования | Участие в педагогическом процессе института, написание методических пособий по проведению практических занятий для бакалавров | Написание методических пособий |
| ПК-1 | способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области биоинженерии и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыт | Постановка цели исследования и разработка спектра задач для достижения цели. Освоение современного оборудования и методами исследования. | Контроль по разработке цели, задач, методов и объектов исследования, разработка алгоритма научных исследований |
| ПК-2 | способностью принимать участие в разработке новых методов и методических | Умение осуществлять сравнительный анализ методических подходов при выборе наиболее | Разработка модернизации метода исследования, умение адаптировать методики к |

| | | | |
|------|--|--|--|
| | подходов в научных исследованиях в области биоинженерии | объективного и эффективного метода исследования | специфическим условиям исследования |
| ПК-3 | способностью планировать и организовывать биоинженерные исследования, научные семинары и конференции | Умение интерпретировать данные научного анализа, умение описывать результаты исследования в виде высокого уровня публикационной активности | Контроль по постановке опытных исследований, публикация и публичное обсуждение результатов научного исследования |

1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

- Светлов, Н. М. Моделирование многоэтапного процесса принятия решений в сельскохозяйственной организации [Электронный ресурс] / Н. М. Светлов, В. Н. Сахарова, Н. А. Кубышина. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 142 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=424512>
- Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / М.С. Красс. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с <http://znanium.com/bookread.php?book=398940>
- Фармацевтические технологии: современные электрофизические биотехнологии в фармации: Уч. пос. / Г.И. Молчанов, А.А. Молчанов, Л.М. Кубалова. - 2-е изд. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 336 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=314485>
- Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): Учебник / В.М. Позняковский. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 271 с <http://znanium.com/bookread.php?book=227413>
- Основы биохимии: Учебное пособие Ауэрман Татьяна Львовна, Сусянок Георгий Михайлович, Генералова Татьяна Георгиевна Москва ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" 2014 <http://znanium.com/bookread.php?book=460475>
- Кузнецов, А. Е. Прикладная экобиотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 2 т. Т. 2 / А. Е. Кузнецов [и др.]. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 485 с. <http://e.lanbook.com/view/book/8794/>
- Экологические основы природопользования: Учебное пособие / В.Ф. Протасов. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 304 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=197>
- Кирсанов, В.В. Современные технико-технологические методы защиты окружающей среды / В. В. Кирсанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. нац. исслед. техн. ун-т им. А. Н. Туполева - КАИ".?Казань: [Изд-во Казанского государственного технического университета], 2013.
- Сенсорика. Современные технологии микро- и наноэлектроники: Учебное пособие / Т.Н. Патрушева; Министерство образования и науки РФ. Сибирский федеральный университет. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2014. - 260 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=374604>
- Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс] / под ред. Вл. В. Кузнецова, В. В. Кузнецова, Г. А. Романова. - Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 487 с.
- Введение в конструирование бионических наносистем Карасев В. А., Лучинин В. В.

Москва Физматлит 2009 <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1>

7.2. Дополнительная литература

Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с

<http://znanium.com/bookread.php?book=231040>

Ковалевич, И. А. Управление человеческими ресурсами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Ковалевич, В. Т. Ковалевич. - Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2011. - 210 с <http://znanium.com/bookread.php?book=443205>

Судебная защита исключительных прав: цивилистические аспекты: Монография / Ю.Н. Андреев. - М.: Норма: ИНФРА-М, 2011. - 400 с <http://znanium.com/bookread.php?book=234749>

Анализ биомедицинских сигналов: учеб. Пособие Рангайян Р. М. Москва Физматлит 2010 <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1>

Материаловедение и технология материалов / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. - М.: Форум, 2010. - 336 с.: ил.; ISBN 978-5-91134-341-5. <http://znanium.com/bookread.php?book=178874>

Филогенетическая теория общей патологии. Патогенез метаболических пандемий. Сахарный диабет: Моногр./В.Н.Титов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=396286>

Основы инновационного материаловедения: Монография / О.С. Сироткин. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 158 с.: ISBN 978-5-16-004948-9 <http://znanium.com/bookread.php?book=226469>

Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов; Под ред. Ш.А. Халилова. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 576

Молекулярная онкология : от вирусной теории к лечению рака / Ф.Л. Киселёв, Е.Н. Имянитов, Н.П. Киселёва, Е.С. Левина ; Рос. онколог. науч. центр им. Н. Н. Блохина [и др.] .— Москва : ГЕОС, 2013 .— 151 с

Молекулярная онкология : от вирусной теории к лечению рака / Ф.Л. Киселёв, Е.Н. Имянитов, Н.П. Киселёва, Е.С. Левина ; Рос. онколог. науч. центр им. Н. Н. Блохина [и др.] .— Москва : ГЕОС, 2013 .— 151 с

Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов, А.Г. Гнаук. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 357 с <http://znanium.com/bookread.php?book=184099>

Математическое моделирование в технике и экономике: лабораторный практикум по циклу дисциплин направлений подготовки "Прикладная математика" и "Информатика и вычислительная техника". Шарифуллин В. Н. Казань [Казанский государственный энергетический университет] 2012.

Методология науки и инновационная деятельность: Пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 327 с <http://znanium.com/bookread.php?book=391614>

Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям.: учебное пособие / Орехов С.Н. / Под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 384 с. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970413036.html>

Другов, Ю. С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента [Электронный ресурс] : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 440 с. <http://e.lanbook.com/view/book>

Компьютерный практикум по курсу "Информатика": Учебное пособие / В.Т. Безручко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 368 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=332293>

Экологические основы природопользования: Учебное пособие / В.Ф. Протасов. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 304 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=197844>

Кирсанов, В.В. Современные технико-технологические методы защиты окружающей среды / В. В. Кирсанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват.

учреждение высш. проф. образования "Казан. нац. исслед. техн. ун-т им. А. Н. Туполева - КАИ". Казань: [Изд-во Казанского государственного технического университета], 2013.

Социальная работа с лицами и группами девиантного поведения: учебное пособие / П.Д. Павленок, М.Я. Руднева. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 184 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=201864>

Электросудорожная терапия в практике анестезиолога: Научно-практическое пособие / Ю.В. Быков. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 222 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=374429>

Медицинский менеджмент / В.В. Иванов, П.В. Богаченко. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 256 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=260749>

Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта: Учебное пособие / Н.А.Коваленко - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знан., 2013-271с.: <http://znanium.com/bookread.php?book>

Экономическое управление организацией: Учебное пособие / В.В. Рыжова, В.В. Петров. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2012. - 248 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=236328>

Экспертиза качества и сертификация рыбы и рыбных продуктов: Учебное пособие / О.А. Голубенко, Н.В. Коник. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 256 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=231180>

. Материаловедение: Учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=257400>

Жуков, В. И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду. Книга 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Жуков, Л. Н. Горбунова, С. В. Севастьянов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 784 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=440994>

Покрытия различного назначения для металлических материалов: Учебное пособие / А.А. Ильин, Г.Б. Строганов, С.В. Скворцова. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 144 с.: ил.; ISBN 978-5-98281-355-8 <http://znanium.com/bookread.php?book=415572>

Покрытия различного назначения для металлических материалов: Учебное пособие / А.А. Ильин, Г.Б. Строганов, С.В. Скворцова. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 144 с.: ил.; ISBN 978-5-98281-355-8 <http://znanium.com/bookread.php?book=415572>

Технологии восстановительного лечения при дорсопатиях: Учебное пособие / Л.Г. Агасаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. - 96 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=194458>

Технологии восстановительного лечения при дорсопатиях: Учебное пособие / Л.Г. Агасаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. - 96 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=194458>

7.3. Интернет-ресурсы

Основные справочные и поисковые системы: LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler и др.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сведения о специализированных лабораториях и используемом оборудовании приведены ниже:

НИЛ 3D-прототипирования

НИЛ по технологии изготовления полимерных изделий

НИЛ биоинженерии и безопасности жизнедеятельности

НИЛ центр прецизионных технологий зубного протезирования

НИЛ «Исследования инженерных и управленческих механизмов»

Освоение практики предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Комплект ПЦР-диагностики

3d-принтер

Цех прецизионного литья

Анализатор влажности ML-50

Анализатор качества молока Соматос мини

Баня БКЛ -М

Блескомер БФО-1М-20

Весы электронные аналитические НТР-220СЕ (220г/0.0001г)

Весы электронные лабораторные AJ-1200 (1.2кг/0.01г)

Водонагреватель ТЕРМЕКС Н30-0

Дистиллятор АДЭа-4-СЗМО

Измеритель деформации клейковины ИДК-3М

Измеритель жесткости на изгиб МТ-360

Биополярный ионизатор "Янтарь-5А" (корпус сосна)

Кулонометр ЭКСПЕРТ-006 антиоксиданты

Лазерное МФУ HP LaserJet Pro M1132 RU MFP A4, 1200

Люминоскоп Филин

Мешалка магнитная ES-6120 с подогревом

Микроскоп тринокулярный МИКМЕД-6 с микрофотонасадкой

Перемешивающее устройство LOIP LS-110

Прибор д/опр-я прочности сварных швов надувных игрушек

Прибор Элекс-7 для опр.влаж.пищевого сырья

Рефрактометр ИРФ-454 Б2М

pH-метр/ионометр Эксперт-001-3-0,1 (лабораторный)

Спектрофотометр ПЭ-5300В

Сушилка для рук BXG-120 ERGO

Считыватель штрих-кода Metrologic MS7820

Считыватель штрих-кода Metrologic MS7820

Центрифуга ЦЛМ1-12

Лаборатория практикума по биоинженерии

Мельница лабораторная зерновая ЛЗМ-1

Прибор Журавлева д/опр-я пористости хлеба Элекс-9

Растворимость солей, кислот, оснований в воде (электрифицированный стенд)

Сушилка к стойке-мойке с креплением

Шкаф вытяжной ШВ-УК-1Кг (Эколайн)

Шкаф сушильный ES-4610

Биополярный ионизатор "Янтарь-5А"

Лаборатория биоинженерии и безопасности жизнедеятельности

Химические реактивы, химическая посуда,

Поляризационный микроскоп,

поглотительные среды,
поглотители,
пробоотборники,
сухожгровой шкаф,
вытяжной шкаф,
установка для микроскопии,
тест-объекты для постановки краткосрочных тестов на канцерогеноопасность и
генотоксичность,
затравочные камеры,
высокоэффективный жидкостной хроматограф.

Лаборатория препаративная

Набор ареометров АОН-1

Пилотная установка предварительного измельчения материалов на основе молотковой
мельницы

Пилотная установка перемешивания вязких сред на основе горизонтального реактора

Пилотная установка обработки

*Лабораторная пилотная установка предварительного измельчения материалов на основе
молотковой мельницы*

Пилотная установка перемешивания вязких сред на основе горизонтального реактора

Центрифуга ЦЛМ1-12

Мельница лабораторная зерновая ЛЗМ-1

Прибор Журавлева д/опр-я пористости хлеба Элекс-9

Растворимость солей, кислот, оснований в воде (электрифицированный стенд)

Сушилка к стойке-мойке с креплением

Шкаф вытяжной ШВ-УК-1Кг (Эколайн)

Шкаф сушильный ES-4610

Биополярный ионизатор "Янтарь-5А"

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО аспирантуры (Приказ
Минобрнауки РФ от 30.07.2014 № 867).

Автор(ы):

Профессор профессор Ситдикова И.Д., доцент Лучкин Г.С.

Рецензенты:

Профессор Конахина И.А.

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Института физики КФУ от
20.05.2015 года, протокол №11.